



超爆魔鬼经济学

SUPER

FREAKONOMICS

王德明 张德明 张德明

圖下為目前世界各國人口：美國、中國、日本、印度、英國。

1000

100



100



100

100



目录

Content

- [第1节：导言\(1\)](#)
- [第2节：导言\(2\)](#)
- [第3节：导言\(3\)](#)
- [第4节：导言\(4\)](#)
- [第5节：导言\(5\)](#)
- [第6节：导言\(6\)](#)
- [第7节：导言\(7\)](#)
- [第8节：导言\(8\)](#)
- [第9节：导言\(9\)](#)
- [第10节：导言\(10\)](#)
- [第11节：导言\(11\)](#)
- [第12节：遏制气候变暖\(1\)](#)
- [第13节：遏制气候变暖\(2\)](#)
- [第14节：遏制气候变暖\(3\)](#)
- [第15节：遏制气候变暖\(4\)](#)
- [第16节：遏制气候变暖\(5\)](#)
- [第17节：遏制气候变暖\(6\)](#)
- [第18节：遏制气候变暖\(7\)](#)
- [第19节：遏制气候变暖\(8\)](#)
- [第20节：遏制气候变暖\(9\)](#)
- [第21节：遏制气候变暖\(10\)](#)
- [第22节：遏制气候变暖\(11\)](#)
- [第23节：遏制气候变暖\(12\)](#)
- [第24节：遏制气候变暖\(13\)](#)
- [第25节：遏制气候变暖\(14\)](#)
- [第26节：遏制气候变暖\(15\)](#)
- [第27节：遏制气候变暖\(16\)](#)
- [第28节：遏制气候变暖\(17\)](#)
- [第29节：遏制气候变暖\(18\)](#)
- [第30节：遏制气候变暖\(19\)](#)

- [第31节：遏制气候变暖\(20\)](#)
- [第32节：遏制气候变暖\(21\)](#)
- [第33节：遏制气候变暖\(22\)](#)
- [第34节：遏制气候变暖\(23\)](#)
- [第35节：遏制气候变暖\(24\)](#)
- [第36节：遏制气候变暖\(25\)](#)
- [第37节：遏制气候变暖\(26\)](#)
- [第38节：疫苗、安全带和飓风\(1\)](#)
- [第39节：疫苗、安全带和飓风\(2\)](#)
- [第40节：疫苗、安全带和飓风\(3\)](#)
- [第41节：疫苗、安全带和飓风\(4\)](#)
- [第42节：疫苗、安全带和飓风\(5\)](#)
- [第43节：疫苗、安全带和飓风\(6\)](#)
- [第44节：疫苗、安全带和飓风\(7\)](#)
- [第45节：疫苗、安全带和飓风\(8\)](#)
- [第46节：疫苗、安全带和飓风\(9\)](#)
- [第47节：疫苗、安全带和飓风\(10\)](#)
- [第48节：疫苗、安全带和飓风\(11\)](#)
- [第49节：疫苗、安全带和飓风\(12\)](#)
- [第50节：疫苗、安全带和飓风\(13\)](#)
- [第51节：疫苗、安全带和飓风\(14\)](#)
- [第52节：疫苗、安全带和飓风\(15\)](#)
- [第53节：疫苗、安全带和飓风\(16\)](#)

第1节：导言(1)

导言

超爆魔鬼经济学=荒谬怪诞经济学？

有时候，一个人在生活中要想拥有清晰的思维是非常困难的。我们

一直被告知，酒后驾车发生事故的概率要比清醒正常人驾车发生事故的概率

高出很多倍。有如此多的人酗酒后仍然要手握方向盘，这是为什么

呢？酒后驾车极其危险，可是，难道酒后步行就安全吗？马和汽车，谁

的危害更大？如果我们不开车，改成骑马，社会将会怎么样？

酒后步行比酒后驾车还要危险！

电视把印度女性解救了出来？

马和汽车，谁的危害更大？

还原世界的本来面貌

独树一帜的经济学

导言

超爆魔鬼经济学=荒谬怪诞经济学？

生活中的许多决定是很难作出的。该从事什么职业？是否需要将年迈多病的母亲送进养老院？你和妻子已有两个小孩，现在是否该再要一个呢？

之所以难以决定，这是有诸多原因的。首先，作决定要冒很大风险。而且，作决定时还涉及大量的不确定性。最为重要的是，你不常面临这类决策的选择，也就是说，你在这方面的实践经验非常少。你十之八九能从容应付日常生活用品的采购工作，因为你经常买，但是倘若你要购置首套住房，那么这就完全是另外一码事了。

不过，话说回来，要作出这类决定真的也很简单。

想象一下你去朋友家参加聚会的情景。你们两家仅相距1英里。或许是因为喝了4杯酒的缘故，你异常兴奋、十分尽兴。现在，聚会接近尾声了。你一边喝光最后一杯酒，一边摸索着找到了车钥匙。突然间，你意识到这是一个愚蠢的想法，以你现在的状态，绝不适合自己开车回家。

酒后步行比酒后驾车还要危险！

最近几十年来，关于酒后驾车的危害，我们备受极其严厉的教育。酒后驾车发生交通事故的概率，比正常驾车发生交通事故的概率高13倍。尽管如此，还是有很多人酒后驾车。美国所有致命的撞车事故中，有30%涉及至少一位酗酒的司机。在深夜时分这一饮酒高峰期，上述比例竟高达近60%。大体说来，每行驶140英里，其中就有1英里的路程是醉酒司机驾驶完成的，也就是说，醉酒司机每年驾车行驶210 亿英里的路程。

有如此多的人酗酒后仍然要手握方向盘，这是为什么呢？或许，这是因为酒后驾车极少被逮，我们根据目前为止最保守的统计数据得出这一结论。醉酒司机每行驶27 000英里的路程，才会被逮住一次。这就意味着，你可以一边豪饮啤酒，一边驾车横穿整个美国，然后折回，这样往返三次之多，直到你被警察强行拦下，停在路边。与其他后果严重的行为一样，如果我们也能出台强有力的措施，那么也极有可能杜绝酒后驾车行为。比如，随机设置路障，如此一来，醉酒司机就可以被“就地正法”，但是我们的社会很可能不具备采取这种措施的强烈愿望。

第2节：导言(2)

现在回到你参加朋友聚会的情景中，你似乎已作出了迄今为止最容易作出的决定：走回家，不开车，毕竟只有1英里的路程。于是，你找到朋友，感谢他邀请你参加聚会，并告诉他

你准备走回家。他认为你的决定十分明智，对你大加赞扬。

然而，他该赞扬你明智吗？众所周知，酒后驾车极其危险，可是酒后步行就安全吗？作出这个决定真的这么容易吗？

我们来看一些数据。每年死于酒后步行引起的交通事故的人数超过

1 000。他们可能晕晕乎乎地偏离了人行道，踉踉跄跄地步入了机动车道；可能躺倒在乡村的公路上；也可能是在车辆川流不息的公路上横冲直撞。在美国，与每年酒后驾车引起的交通事故致死的总人数（大约13 000）相比，酒后步行死于交通事故的人数相对较少。然而，当你从步行或开车两种方案中作出选择时，真正重要的问题并不是上述的总死亡人数问题。重要的是：以每英里路程为基础计算，酒后驾车和酒后步行，哪个更危险呢？

在家或公司，普通美国人每天大约步行半英里。16岁以上（包括16岁）的美国人，总数超过2.37亿；全部算下来，达到驾车年龄的美国人，每年步行的总路程为430 亿英里。如果我们假定，每步行140英里的路程中就包括1英里酒后步行的路程，即和每年酒后驾车行驶路程占驾车行驶总路程的比例相同，那么每年酒后步行的总路程为3.07亿英里。

只要算一下，你就会发现，以每英里路程而论，醉酒的步行者死于交通事故的概率，比醉酒司机的死亡率高8倍多。

不过还有重要的一点需要说明：除了摔伤自己，酒后步行不太可能弄伤或害死他人。但酒后驾车的情形却不是这样，在与酗酒有关的致命交通事故中，36%的受害者是乘客、行人，或是其他司机。即使

我们将这些无辜受害的死亡人数计算在内，酒后步行导致的每英里死亡率，仍然是酒后驾车导致的死亡率的5倍。

因此，当聚会曲终人散时，作什么决定应该是十分明确的：驾车比步行安全。（当然，少喝点酒或叫辆出租车就更安全了。）下次聚会时，如果你很快就灌下4杯酒，那么要回家时，你的选择或许就会有所不同了；或者，你已喝得烂醉如泥，你的朋友会为你作好安排，因为“朋友不会让朋友醉酒后步行”。

电视把印度女性解救了出来？

今天，如果你能选择出生地的话，那么印度可能不是你最明智的选择。印度吹嘘自己为全球经济中的重要玩家，经济发展迅速，但总体而言，这个国家仍然极度贫穷，平均寿命和教育普及率极低，环境污染严重，贪污腐败成风。超过2/3的印度人口生活在农村，能用上电的家庭几乎还不到一半，仅有1/4的家庭建有厕所。

第3节：导言(3)

如果生为女性，那就尤其不幸了，因为印度人有强烈的“重男轻女”思想。在已有两个儿子的印度家庭中，只有10%的家庭，还想要个孩子；而在已有两个女儿的印度家庭中，大约有40%的家庭还想碰碰运气。对印度家庭而言，生下男婴，就像为自己开立了401（k）账户一样。男孩长大成人后，可挣钱养家，并在父母年迈体弱时尽赡养义务；而若是女孩，这就意味着父母将不仅无人养老送终，还要在女儿出嫁时赔上嫁妆。长久以来，印度盛行的嫁妆习俗一直遭到社会的讨伐，但新娘父母在新娘出嫁时给新郎或其家庭现金、汽车或地产的现象，仍然十分常见。按照习俗，新娘家庭还应出钱操办婚礼。

美国微笑列车基金会（Smile Train）是一个慈善组织，在全球各地免费为贫困孩童实施唇腭裂修复手术。前不久，微笑列车工作人员在印度钦奈逗留了一段时间。当他们问及一个本地男人有几个小孩时，他的回答是“1个”。后来他们得知，那个男人的确只有1个儿子，但除此之外，他还有5个女儿。显然，女儿是不值一提的。他们还发现，在钦奈，有的父母会付给助产士2.5美元报酬，让她闷死刚出生的先天性唇腭裂女婴。为了更好地利用经济手段，微笑列车给助产士开出更诱人的激励条件：每把一个先天性唇腭裂女婴送到医院做唇腭裂修复手术，即可得到10美元的奖励。

女孩在印度的地位如此卑微，结果导致印度女性人数竟然比男性人数大约少了3 500万。男女人口缺口规模中的大多数女性，如经济学家阿玛蒂亚·森（Amartya Sen）所言，可被认定已经死亡——要么由于间接原因（或许是因为偏爱儿子，父母限制女儿的营养摄入或就诊看病），要么由于直接伤害（女婴出生后被助产士或父母扼杀），要么死于堕胎（此类情形日益增多）。即使在最小的印度村落里，电力供应时有时断，清洁用水更难找到，但是孕妇仍然会付钱请医生作超声波检查，如果扫描出是女婴，那么这个孕妇就会选择流产。近些年

来，随着人工流产越来越普遍，印度（以及其他重男轻女的国家，例如中国）男女比例失衡情形也越来越严重。

最后终于有机会长大成人的印度女性，几乎在各方面都面临不平等的待遇。挣的钱比男性少，享受的医疗服务及所受教育比男性差，而且还可能每天遭到丈夫的虐待。在印度一项针对全国国民的医疗调查中，51%的印度男性声称，在某些情况下，比如说，妻子把饭烧糊或未经允许离开家门，殴打妻子是合情合理的；而更不可思议的是，竟然有54%的印度女性认同上述说法。每年被烧死或死于其他类型家庭暴力的印度年轻女性超过10万人，其中很多是“索奁焚妻”（bride burnings）^①的牺牲品。

第4节：导言(4)

印度女性意外受孕及感染性病的危险也极高，包括艾滋病病毒和艾滋病。其中一个原因便是，印度男性在性生活中使用避孕套时的失败率超过15%。为什么会这么高？印度医学研究理事会声称，依据世界卫生组织确定的规格生产的避孕套，相对于约60%的印度男性的阴茎而言，尺寸太大。这就是调研耗时2年得出的结论。调研过程中，科学家测量了1 000多位印度男士的阴茎尺寸，而且还都拍了照片。“那种避孕套，”一位调研人员说，“不适合印度男性。”

面对如此之多的问题，要提高印度女性的生活质量，尤其要提升农村妇女的生活质量，应该采取什么措施呢？

印度政府曾设法禁止索要嫁妆，严禁流产，但是从很大程度上说，没人理睬这些法规。印度政府还出台了从资金方面扶持印度女性的计划，包括“我的女儿，我的骄傲”（Apni Beti, Apna Dhan）项目、大规模的小额信贷扶贫项目，此外还有各种国际救援机构所实施的大量慈善项目。在“我的女儿，我的骄傲”项目中，只要农村孕妇不因女婴而流产，便可获得现金奖励；因为小额信贷项目的实施，印度女性可申请小额商业贷款。

印度政府还庄重地承诺，将让印度男性更便宜地获得更小尺寸的避孕套。

不幸的是，结果证明大多数这类项目，实施起来都复杂烦琐、成本高昂，因此有名无实。

与此同时，与上述方法不同的另一种措施却似乎的确发挥了作用。这种措施，就像超声波扫描仪一样，依赖技术手段，但与女人本身几乎毫无关系，更谈不上与女人生孩子有何联系。这种措施既不是由印度政府执行，也不是由国际慈善机构实施。事实上，设计这种措施的目的，根本就不在于帮助任何人，至少不是以我们通常认为的方

式帮助他人。这种措施不过是企业早就开发出的一种产品罢了，我们称之为电视。

印度国营的广播电视事业已有几十年的历史了，但信号很差，节目少得可怜，因此印度国民简直没有理由要守在电视机旁。然而，近些年来，得益于电视和配送费用的急剧下降，印度一些地区已铺设了有线电视和卫星电视网络。2001~2006年，大约有1.5亿印度人第一次看上了有线电视节目，不论接收到的是印度大城市还是国外的电视信号，突然之间，在他们的村落里，处处播放着电视综艺节目、连续剧、新闻以及警匪片，声音此起彼伏，好不热闹。电视让很多印度村民首次真正见识了外部世界的魅力。

然而，并不是每个村落都能收看有线电视节目，有些能看上的也只是能在某些时段接收到信号。这种有线电视的普及状况，正好产生了经济学家热衷于利用的那类数据：趣味横生的自然实验数据。有两位年轻的美国经济学家，他们依据印度的每个村落是否（以及何时）能收看有线电视节目的数据，评估印度各地村民的生活变化情况，进而梳理出电视对印度女性产生的影响。

第5节：导言(5)

他们的分析数据，来自政府针对2 700个家庭（其中大部分是农村家庭）展开的一项调研的结果。这项调研的对象是15岁以上（包括15岁）的女性，涉及的问题包括生活方式、个人偏好及家庭关系。调研结果表明：能收看有线电视节目的女性，仍坦然接受丈夫殴打妻子行为的人数比以前少多了，认同“重男轻女”思想的人数也比以前少了，而且她们更有可能自立。从某种程度上说，电视似乎正在让女性获得更多的权利，而这却是政府出台的措施所未能实现的目标。

是什么导致了这些变化呢？通过收看电视节目，目睹世界各地女性的生活——随心所欲地打扮自己，花自己挣的钱，既不会被男人视为财产，也没有被定义为生育机器——之后，难道印度农村妇女在生活中更独立了吗？又或者世界各地的电视节目让这些农村妇女感到羞愧难当，因而没有向调研人员如实相告，真实讲述她们所遭受的待遇有多么糟糕？

这是从人员调研中获取的数据，所以，我们有充足的理由怀疑这个调研结果。人们的言行非常不一致。^①而且，当一个无关紧要的谎言不会造成任何损失时，正如印度政府展开的上述调研项目，我们就要考虑到上述结论可能包含了一定程度的失实成分。如果受访对象不过是在迎合调研人员，给出他们中意的答案，那么，或许她们根本就没有意识到自己在撒谎。

然而，如果你能评估受访女性的显示性偏好或实际行为，那么你的工作就取得了不错的进展。奥斯特（Oster）和詹森（Jensen）做到了。他们找到了能够证实印度女性的生活确实发生变化的强有力的数据。拥有有线电视的印度农村家庭，其婴儿出生率开始逐渐低于没有有线电视的家庭。（在印度这样一个国家，较低的婴儿出生率通常就意味着女性会有更大的独立空间，承受更少的生育风险。）拥有有线电视的家庭，送女儿上学的概率也更大，这表明女孩的地位逐渐提

高，或者至少值得让人们将她们与男孩一视同仁。（值得注意的是，男孩的入学率却没有发生变化。）这些强有力的数据印证了印度政府公布的调研结果的可靠性。

看来有线电视的确让印度农村妇女获得了更多的权利，其影响之大超乎人们的想象，她们甚至再也无法容忍家庭暴力了。

家庭暴力减少抑或只是因为她们的丈夫忙于观看板球比赛，无暇顾及她们。

马和汽车，谁的危害更大？

当世界一路跌跌撞撞地踏入现代社会时，世界人口与日俱增，速度极快。人口的大幅增加主要发生在中心城市，例如伦敦、巴黎、纽约和芝加哥。19世纪，美国城市居民人口增长了3 000万，而其中一半的人口增长就发生在19世纪的最后20年。

第6节：导言(6)

然而，当这庞大的人口及其动产从一个地方迁往另一个地方时，问题就来了。主要的运输工具引发了出人意料的经济学家所谓的严重的“负外部效应”，包括交通大堵塞、保险成本高昂以及为数众多的交通事故死亡。本该出现在家庭正餐桌上的粮食作物，却被用来生产燃料，结果造成食品短缺和食品价格的抬升。此外，作为燃料，消耗过程中还会排放有毒气体，造成空气污染，不仅危害居民健康，还危及生态环境。

我们正在谈论汽车，不是吗？

不，不是这样。我们正在谈论的是马。

从久远的古代开始，马就是人类得力的帮手，发挥着多种作用。在现代化城市不断扩张的进程中，人类也在通过多种方式利用马匹为自己服务：拉车；运送建筑材料；运送从轮船和火车上卸下来的货物；甚至还能用马来拉动生产家具、绳索、啤酒和衣服的机器运转。如果你的女儿病得很严重，要请医生来家诊治，医生会策马火速赶往你家中。发生火灾时，训练有素的马队拖着消防车疾速穿过街道，赶往火灾地点。19世纪末20世纪初，在纽约市存活并发挥着作用的马，大约有20万匹，也就是说，每17个纽约市民就拥有1匹马。

但是，哎，马给我们的生活也带来了那么多麻烦！

马车造成了严重的交通堵塞，而且，当马不堪劳顿垮掉的时候，往往立刻暴毙，这会导致交通堵塞的进一步恶化。很多马厩拥有者为此还给马匹买了保险：为了防止诈骗保险，保险条文规定应由第三方给（垮掉的）马匹实施无痛苦致死方案。这也就意味着，马匹倒下后应等候警察、兽医或美国防止虐待动物协会（ASPCA）工作人员赶到现场。即使认定马匹死亡，交通堵塞情形仍然不能马上得到缓解。“一旦马匹死亡，因为体积庞大，搬运十分棘手，”研究交通问题的学者埃里克·莫里斯（Eric Morris）写道，“结果，往往要等到马匹尸体腐烂

时，清洁工才开始清理，因为只有这时，马匹更容易被锯成小块，进而用推车运走。”

马车的车轮和马蹄铁都是用铁制成的，在行进时产生的噪音令人不堪忍受，料想一定导致众多的居民得了神经紊乱症。因此，在医院或其他对噪音很敏感的区域附近，政府甚至禁止马车通行。

而且，更恐怖的是行人极易被马匹或马车撞倒。不论是马匹还是马车，都不像我们在电影中所看到的那样容易控制，在路面光滑、行人拥挤的城市街道上，更难以驾驭。1900年，马匹交通事故夺走了200个纽约市民的生命，也就是说，每17 000个纽约市民中，有1人死于与马匹有关的交通事故。与此相对，2007年，死于汽车交通事故的纽约市民人数为274人，也就是说，每30 000个纽约市民中，有1人死于汽车交通事故。这意味着，1900年的纽约市民死于马匹交通事故的概率，大约是如今纽约市民死于汽车交通事故概率的2倍。（遗憾的是，如今我们没有关于当时酒后赶马人的书面资料可查，但可以推测，死亡数字肯定大得吓人。）

第7节：导言(7)

但最令人难以忍受的却是马粪。一般而论，一匹马每天排泄的马粪约24磅。照此计算，20万匹马排泄的马粪，约重达500万磅。这只是一天的马粪量。这些马粪去了哪里呢？

几十年前，城市中的马匹还没有这么多时，农民会把马粪买下，然后用车（当然是马车）运到自家地里，马粪市场运转有序。但随着城市马匹数量的爆炸性增长，马粪市场供大于求的情形十分严重。在城市空地上，马粪越堆越高，有的竟高达60英尺。马粪不断堆积起来，就像成堆的积雪沿城市街道一路排开一样。夏天时分，马粪简直就臭气熏天；雨季来临时，经过雨水的冲刷和浸泡，浓稠的马粪随雨水涌向人行道，渗进住户的地下室。今天，当你对纽约市昔日建造的褐砂石建筑及其典雅的比街道高2个台阶的门阶赞赏不已时，请记住，这在当时可是一种迫不得已的建筑方案，只有这样建造才能确保房屋的入口高于马粪横流的街道。

因此，马粪造成了极其严重的公共卫生问题。马粪堆积之地，滋生着不计其数的苍蝇，苍蝇又在人群中传播着大量致命的疾病。老鼠和其他害虫成群结队地涌向堆积如山的马粪，寻找马粪中残留的燕麦谷粒和其他饲料——即那些本该被做成食物摆放在餐桌上，但因为要饲养马匹而成为价格更为高昂的粮食作物。当时，没人担心什么全球变暖；但如果他们当时还真担心这个问题的话，那么马匹就会成为“头号公敌”，因为马粪散发一种后果很严重的温室气体——甲烷。

1898年，纽约市主办了首届国际城市规划会议。其中最重要的议题就是马粪问题，因为全球各地的城市经历着同样的马粪危机。但会议未找出任何解决方案。“他们被难住了，”埃里克·莫里斯这样写道，“城市规划会议宣布，协商工作毫无成果，原计划为期10天的会议，实际上3天后就提前收场了。”

没有马匹，世界大都市可能无法正常运转；而有了马匹，还是无法正常运转。我们生活的世界似乎已发展成这种两难的世界。

后来，这个问题消失了。这既不是政府法规发挥了作用，也不是干预措施达成了目标。同时，也不是因为城市居民在某种倡导利他主义或自我约束的大众运动中逐渐具备公德心，进而主动放弃马力所能带来的各种益处。实际上，技术革新解决了上述问题。我们创造了一种排泄更少粪便的动物吗？不是这样的。马匹被电车和汽车取代。这两种车不仅干净得多，而且效率也比马车高出许多。养一辆汽车比养一套马车更便宜，汽车被宣扬为“环境的大救星”。全球各地的城市居民，终于可以自由地来个深呼吸——免却了捏住鼻子呼吸的痛苦——接着继续前行。

第8节：导言(8)

令人遗憾的是，故事并没有在这里画上句号。拯救20世纪的方案，似乎又让21世纪陷入了危险的境地，因为汽车和电车也都有负外部效应。20世纪，超过10亿辆机动车和成千上万座燃煤发电厂所排放的二氧化碳，已导致气候变暖。正如过去马匹泛滥成灾，大有粗野践踏以致毁灭人类文明之势，现在人们担心的是，人类活动将同样威胁我们的世界文明。哈佛大学环境经济学家马丁·威茨曼（Martin Weitzman）认为，“全球气温升高，足以毁灭地球这颗行星”，这种概率大约高达5%。其他人（包括媒体）的宿命论思想则更为浓厚。

或许，这不令人感到特别意外。面对亟待解决的某个具体问题，如果以我们现有的条件无法给出方案，世人就会很容易地据此认为，这个问题根本就无法解决。但历史的发展一次又一次地证明，这种认识是错误的。

这并不是说我们生存的世界是完美的。历史上所有的进步都不是十全十美的。社会财富的广泛分布，就会不可避免地导致某些人的财富损失。这也正是经济学家约瑟夫·熊彼特（Joseph Schumpeter），将资本主义称为“创造性毁灭”的原因所在。

但是，人类的创造力无穷无尽，那些看上去无法攻克的难题，人类总能因为技术变革而找到适当的解决方案；对于全球变暖问题而言，也很有可能如此。这不是说全球变暖不会在未来导致极其严重的后果。而是说，如果辅以适当的激励，人类的聪明才智一定能被进一步激发，进而攻克难关。让人备受鼓舞的是，技术变革产生的解决方案，较之悲观论者所预测的，往往会更简单，因而成本也更低。事实上，在第1章，我们将碰到一个充满奇思怪想的异类工程师团队。他们不是找到了一个应对全球变暖的方案，而是三个，其中任何一个的成本，都比肯塔基州Keeneland拍卖行拍卖纯血马的全年销售收入低。

顺便提一下，马粪的价值已反弹上升，价值之高，以至于马萨诸塞州的农场主近期向当地警局投诉，要求制止邻居捡拾他们农场中的马粪。而那位邻居则声称这是一场误会，因为这个农场以前的主人允许他这样做。但是，这个农场现在的主人不愿作出让步，决意要求邻居为此支付600美元的费用。

这位热衷于马粪的邻居是谁？不是别人，正是马丁·威茨曼，那位对全球变暖问题持有极端悲观论调的经济学家。

“恭喜你，”当这个事件被媒体曝光后，他的一个同事对他说，“我所认识的大多数经济学家，都是马粪的净输出商；而你的行为却似乎表明，你是一个净输入商。”

还原世界的本来面貌

马粪难题.....有线电视产生的非预期后果.....酒后步行的危险性——以上种种问题，到底哪个与经济学有关呢？

第9节： 导言(9)

我们最好将之视为“经济分析”案例，而不要把这类事件看成“经济学”问题。这种说法由加里·贝克尔（Gary Becker）提出，而后广为人知。贝克尔是长期执教于芝加哥大学的经济学家，1992年荣获诺贝尔经济学奖。在诺贝尔奖颁奖典礼的致辞中，他这样解释道：“经济分析的理论前提并不在于：个体行为完全是为了谋取私利。经济分析是一种分析方法，并不是有关某种具体动机的假设……个体行为的影响因素包括涵盖范围更广的价值标准和选择偏好。”

职业生涯之初，贝克尔研究的课题与一般意义上的经济学关系不大，因为他研究的领域包括：犯罪与刑罚、毒品滥用、时间的分配、婚姻的利弊、儿童抚养以及离婚问题。类似的课题，他的大多数同仁根本不会考虑。“很长一段时间内，”他回忆说，“我从事的这种工作，要么被大多数的主流经济学家忽视，要么遭到他们强烈的厌恶。我被视为异类，因而，或许实际上是算不上经济学家的。”

好吧，如果加里·贝克尔所从事的工作并不能被视为“经济学领域的工作”的话，那么我们现在也想从事这样的工作。如果要我实话实说，那么贝克尔所从事的研究，事实上就属于“魔鬼经济学”的范畴，即通过经济分析来阐释非同寻常、令人好奇、难以预测的现象。只是在那时，“魔鬼经济学”这个词还没有被创造出来罢了。

在诺贝尔颁奖典礼的致辞中，贝克尔提出，经济分析本身并不探讨主题，也不是用来阐释“经济活动”的数学方法。确切地说，经济分析就是以另一种略微不同的方式审视世间万物。经济分析是一种系统的方法，用来描述人们是如何作出决策、改变主意的；描述人们是如何选择恋人及结婚对象的；描述人们为何憎恨某人，甚至不惜干掉某人；描述人们在偶然发现一大笔钱时，是决定偷走一部分，不去动它，还是掏出自己的钱放进那笔钱中；描述人们为什么对一件事充满

恐惧，而对另一件略微不同的事情却又如此渴望；描述人们为什么要对一类行为予以惩罚，而对另一类与之相似的行为却予以奖励？

经济学家如何描述人们的行为决策呢？这往往要从积累数据开始，他们需要大量的数据。他们可能会有意或无意地搜寻易于分析的数据。只要有关人类行为的问题提得恰当，再加上可靠的数据，在很大程度上就可以解释人类行为。我们在本书中的任务就是提出这类问题。只要问题提得好，我们就能解释，比如肿瘤学家、恐怖分子或大学生在某个特定情景中的行为方式及其原因。

人类行为反复无常、难以预测，归纳为“冷冰冰”的概率这一数字，可能会让有些人反感。我们中又有谁希望自己被描述为“典型的参照对象”呢？举个例子，如果你把地球上所有男性和女性作为一个整体（人类）来考量，你就会发现，成年人平均有1个乳房和1个睾丸^①——但问题是，又有多少人的体征符合这种描述呢？如果你所爱的人因酒后驾车丧生，那么知道酒后步行比酒后驾车更危险这个事实，又怎么能缓解你的悲痛呢？如果你正是遭受丈夫毒打的那位年轻的印度新娘，那么即使得知有线电视已让众多印度新娘获得更多的权利，你又能从中获得什么慰藉呢？

第10节： 导言(10)

上述理由有根有据，也是事实。诚然，任何法则总有例外，但了解法则有益无害。在一个错综复杂的世界中，人们都有各自独特的行为方式，因此，找出一个参照对象就具有极为重要的价值。这时，较好的切入点便是考察一般个体的行为特征。以这种方式进行研究，我们就能避免将思维过程——关于我们的日常决策、我们的行为法则、我们的管理——根植于例外或反常情况，相反，而是以常理为基础进行考察。

让我们回顾过去。2001年夏天，美国发生了一起恐怖事件，即后来人所共知的“鲨鱼之夏”事件。媒体报道了一条凶狠的鲨鱼肆意杀戮小孩的令人胆战心惊的事件。最初的报道涉及的是一个名叫杰西·阿博加斯特（**Jessie Arbogast**）的8岁男孩。当时，他正在彭萨科拉海湾的浅滩上（**Gulf waves of Pensacola**）嬉戏玩耍，突然冒出一条雄性鲨鱼，咬断了他的右臂，还撕掉了他大腿上的一块肉。《时代周刊》对此次鲨鱼攻击事件进行了封面报道。以下是报道的导语内容：

鲨鱼往往悄无声息地接近目标，毫无征兆。它们发动攻击的方式有3种：攻击后逃离、撞击后撕咬，以及出其不意地攻击。攻击后逃离的方式最为常见。鲨鱼可能是看见了游泳者的脚掌，误认为是一条鱼，于是就咬了过去，随后意识到这并不是它平常的目标。

吓着了吗？

任何思维正常的人都可能再也不会到海边去了。但是，你认为2001年到底发生了多少起鲨鱼攻击事件呢？

猜猜看。把猜测的数字除以2，用得到的结果再除以2，如此多反复几次。2001年，全球各地只发生68起鲨鱼攻击事件，其中4起是致命的。

这些数据不仅远远低于媒体大肆渲染所暗示的夸大比例，而且，不论是之前还是之后，也绝不会比现在更高。1995~2005年，全球各

地平均每年发生60.3起鲨鱼攻击事件，最高年份79起，最低年份46起。平均每年的鲨鱼攻击致死事件为5.9起，最高年份11起，最低年份3起。换句话说，2001年夏天关于鲨鱼攻击事件的文章标题，或许本可低调地写为“今年鲨鱼攻击次数大体与往年持平”。但如果这样写，杂志十有八九不会热卖。

现在我们暂时忘却可怜的杰西·阿博加斯特及其家人所遭遇的悲惨事故，而是想想以下情形：在全球60多亿人口中，2001年死于鲨鱼攻击事件的仅有4人。而每年被电视新闻采访车轧死的受害者，极有可能比这还多。

不止如此，大象每年也会造成至少200人丧生。但是，我们为什么没有谈之而色变呢？原因极有可能在于，那些受害者并未身处繁华闹市，他们的离世不为众人所知。也有可能与我们受某些电影的影响而形成的固定认知有关。大象性情友善、憨厚可爱，儿童电影（想想《大象家族》中的贝巴和《小飞象》中的丹波）常常反映的就是这类主题；与此相对，鲨鱼则被千篇一律地刻画成反面角色。如果鲨鱼真的具备哪怕是一点法律背景的话，它们一定会提起诉讼，要求影院禁播《大白鲨》（Jaws）。

第11节： 导言(11)

然而，2001年的那个夏天，媒体渲染的鲨鱼攻击事件，接二连三地见诸报端，情节如此恐怖，以至于公众对鲨鱼的惊恐情绪久久不能平息，直到9月11日，世贸中心和五角大楼遭到恐怖袭击，人们的注意力才得到转移。那天，近3 000人死于非命，这可比从16世纪末叶开始，有据可查的所有鲨鱼攻击致死事件多出了2 500多人。

当然，尽管以典型参照物作为衡量标准有其缺陷，但这种方式的确实也有其优点。因此，在本书中，我们尽可能以累积数据，而不是以奇闻怪事、哗众取宠的异常现象、个人主观看法、失控的情绪或道德偏好为基础，向读者阐释所引述的故事。有些人可能会认为，统计数据可用来证明一切，可被佐证支持难以站住脚的主张，也可用来撒谎。但是，经济分析所要实现的目标恰好相反：既不利用恐惧心理也不偏执地探讨具体的问题，而是让数据自己说话。我们客观公正。例如，电视机的推广使用给印度农村妇女带来了极大的帮助，但这并不意味着我们认为电视机所发挥的是绝对积极的作用。在第3章你将读到，电视在美国的普及就导致了极具破坏性的社会变化。

我们的初衷不在于以经济分析法去描述任何人希望看到的世界、任何人所担心的悲惨世界，或任何人祈祷和憧憬的世界。确切地说，我们旨在客观地阐释世界的本来面貌。许多人希望能以某种方式保护或改变世界。然而，要改变世界，你首先得了解世界。

独树一帜的经济学

截至本书写作之时，始于美国次贷泛滥，并如同传染病一样迅速席卷全球的金融危机，已持续了近1年。相信会有成百上千种有关金融危机的书籍出版。

本书不在此类书籍之列。

为什么呢？主要原因在于，宏观经济及高深莫测的诸多经济领域，根本不在我们的研究范畴之内。经历过近期的种种震荡之后，不

知道是否还有人想弄清，宏观经济究竟属不属于经济学家的研究领域。许多知名的经济学家都被称为神奇的预言大师，他们可以确定无疑地告诉你股市、通货膨胀或利率的未来走向，这似乎的确很神奇。但正如我们近期所见证的那样，这种预测大体上毫无作用。仅仅解释过去发生的事件，经济学家就已面临诸多难题，更不用说去预测未来情形了。（罗斯福总统实施的政策，到底是缓和了还是进一步恶化了经济大萧条，他们至今仍在就这个问题争论不休。）当然，不仅仅是他们，对自己的预测能力深信不疑，而且能迅速把事实否定预测的教训抛诸脑后，这似乎是人类的天性。

因此，在本书中，我们事实上根本就不会谈及人们称之为“经济”的问题。我们相信，我们在本书中讨论的主题（纵使论证缺乏深度），虽然与“经济”没有直接关系，但也可以让我们对人类实际行为有更深刻的认识。如果你能理解中小学教师或相扑选手作弊背后的动机，那么你也可以弄清次贷危机产生的原委了。信不信由你！

你将在本书中读到的故事，选自不同的领域，可能来自崇高的学术机构，也可能来自最阴暗的街头角落，凡此种种，不一而足。有些故事是源于我近期开展的学术研究；有些故事来自他人的启发，比如经济学家、工程师、天体物理学家、变态杀人狂、急诊室医生、业余历史学家及变性的神经科学家。大多数事情都属于以下两类中的一种：你一直认为你了解但实际不然的事；你从不知道你原本想了解但实际却想弄清的事。

我们得出的很多结论，或许并没有那么有用，或许甚至还没有最后定性。但这没有关系，我们设法在做的是启动对话与交流，而不是总结陈词，给出最后结论。这意味着，在即将要读到的后面章节中，你可能会发现有些内容与你的观点相左。

事实上，如果你没能发现这种内容，我们反倒会感到失望。

第12节：遏制气候变暖(1)

第1章

遏制气候变暖：火山爆发？用烟囱捅破天？还是架一根18英里长的管子？

清醒、严肃地看待全球变暖问题。

“一些专家认为，全球气候日益恶化，而人类似乎还没有作好准备。”《纽约时报》的一篇文章如是写道。文章援引某些气候研究人员的观点，指出“这种气候变化对人类构成了威胁”。

《新闻周刊》的一篇文章，引用美国科学院编制的一份报告中的内容发出警告，气候变化“将导致世界范围内的经济和社会变化”。更为严重的是，“（在这种背景下）政治领导人是否将采取积极的措施来应对环境变化的挑战，抑或哪怕仅仅减小其影响，气象学家对此甚是悲观”。

只要神志清醒，谁又不担心全球变暖呢？

但在过去，这些科学家可不是这么说的。刊行于20世纪70年代中期的文章，预测的则是全球变冷的趋势。

全球变暖：经济学家的观点

基于多种原因，全球变暖问题十分棘手，难以应对。

首先，气候科学家没法做实验。从这点上看，他们更像经济学家，而不像物理学家或生物学家，他们的目标就是根据现有数据搞清楚各因素之间的联系，而没有能力有所作为，例如推动10年禁车（牛）法规的出台。

其次，自然科学研究异常复杂。人类的任何活动将产生何种影响取决于诸多因素。例如，假定我们把航班次数增加了两倍，首先是对气体排放量产生影响，另外还会对大气对流和云层的形成产生影响。

为了预测全球地面温度，气候学家必须考虑上述情形和其他因素，包括蒸发过程、降水量，不错，还有动物的气体排放量。气候模

型再深奥、复杂，也没法准确地描述上述变量，因此，显而易见，预测气候是十分困难的。相比较而言，现代金融机构所采用的风险模型似乎就可靠多了，然而正如近期金融危机所表明的，实情往往并非如此。

第13节：遏制气候变暖(2)

气象科学固有的不精确性意味着，我们无从肯定地预测当前走的这条路会导致气温升高2摄氏度还是10摄氏度。我们也无从确切地知道，即使气温陡然上升，是否会真的给我们的生活带来麻烦，抑或导致“文明末日”的来临。

正是因为这种令人发憊的灾难后果（不论其有多么遥远），才使得全球变暖问题成为公共政策中最亟待解决的议题。如果我们确定气候变暖将给我们造成多大的损失，那么这个问题就成了经济问题，归根结底也就相当于简单的成本收益分析。减少碳排放将带来的益处，是否比为此投入的成本更大？如果等着在未来再减少碳排放，情形是否会更好？抑或，如果我们恣意污染地球，并在全球变暖的进程中学会生存，是否也行呢？

经济学家马丁·威茨曼分析现有的最完善的气候模型后得出结论，未来面临十分糟糕情形的概率为5%，届时温度将升高10摄氏度之多。

当然，由于预测的是不确定性因素，所以结果就更为不确定。那么，在全球将面临重大灾难的概率相对较小的情况下，我们应投入多大的成本来应对它呢？

经济学家尼古拉斯·斯特恩（**Nicholas Stern**）曾就全球变暖问题为英国政府撰写了一份百科全书式的报告，他给出的建议是：我们每年应将世界各国的国内生产总值拿出1.5%来应对这个问题。从现今看，也就是要为此投入1.2万亿美元。

然而，大多数经济学家都知道，人们一般都不愿为了应对未来问题而花费大量的钱财，尤其当这种未来问题发生的概率如此之低时。我们也可以静观其变，这样做的理由在于，在将来的某天我们或许有更好的方案，其成本要比我们现在低很多。

就经济学家而言，其所受训练使之足够冷血，因而能悠闲地坐下来，镇定地讨论有关全球性灾难的利弊权衡问题，然而相比之下其他

绝大多数人对此就没有那么镇定了。对于未知的情形，大多数人都会作出过度的反应，表现为不同的情绪，例如恐惧、责备、麻木不仁，等等。此外，未知情形扰人心烦的一点还在于，会让我们联想到最糟糕的情形。（想想上次那个寂静的夜晚，你听到卧室外面令人恐怖的脚步声。）全球变暖可能导致的最恐怖的情形，绝对与《圣经》中的描述无异：海平面上升，高温炼狱，灾难频发，地球混沌无序。

因此，阻止全球变暖的运动热情已俨然上升到宗教高度，也就容易理解了。这种运动的核心思想是，人类继承了一尘不染的伊甸园，却因为污染了它而罪孽深重，所以为了使人类免于万劫不复的灾难，我们就必须为此受苦受难。詹姆斯·洛夫洛克或许可被视为这种信仰的教皇，他写出来的忏悔文字，就像礼拜仪式中人们吟诵的祷文一样，让人感觉亲切，共鸣感自然也会油然而生：“我们挥霍资源，过度污染地球.....要做到可持续发展，现在为时已晚，我们当下要做的就是可持续撤退。”

第14节：遏制气候变暖(3)

“可持续撤退”听起来就有点像忏悔一样。尤其当我们用这种说法来批评发达世界时，这就意味着，少消费、少使用、少开车，还有就是要逐渐减少地球人口——虽然这么说可能很残酷。

如果说现代的环保运动有一个坚定不移的守护神的话，那么毫无疑问，这个神就是阿尔·戈尔，美国前任副总统、诺贝尔奖获得者。他导演的纪录片《难以忽视的真相》（*An Inconvenient Truth*）不遗余力地宣传环保，让数百万人了解了过度消费的危害。此后，他创建了气候保护联盟（*Alliance for Climate Protection*），这个组织将自身描述为“史无前例的大众游说项目”。这个组织最引人注目的地方在于，它开展了耗资3亿美元、命名为“我们”的公益宣传活动，以倡导美国人改变其挥霍无度的生活方式为宗旨。

同时，任何宗教都有异教徒，当然全球变暖现象也不例外。鲍里斯·约翰逊（*Boris Johnson*）是一位接受传统教育的记者，后来顺利当上了伦敦市市长。他读了洛夫洛克的著作后，将之称为“神父一个”，并得出了如下结论：“就像至高无上的宗教一样，对气候的恐惧满足了我们忏悔、赎罪的需求，并符合‘技术进步定要遭到众神惩罚’的这种亘古不变的潜意识。正因如此，对气候变化的恐惧与宗教信仰十分相似，因为这一切都是不可知的：你的忏悔或赎罪行为到底是否有效，你根本就无从知道。”

因为我们尘世的伊甸园遭到了玷污，认为这是人类罪孽所致的狂热信徒对此大加哀叹，与此同时，异教徒则指出早在人类出现之前这个伊甸园的大气中就已经自然地弥漫着充斥甲烷的浓厚烟雾，以至于生命差点就此绝迹。当阿尔·戈尔倡导人们放弃使用塑料购物袋、不开空调、尽量减少出行时，不可知论者则在不满地嘟囔：人类活动所排放的二氧化碳量仅占全球总排放量的2%，其余98%都源于自然现象，例如植物腐烂。

你开空调时应该想到的事情

一旦将宗教狂热和科学的复杂性剥离，那么全球变暖问题就变成了一个极其简单的两难困境问题。经济学家亲昵地将之称为外部效应。

什么是外部效应？当某人实施某种行为时，其他人被迫为他的行为付出代价。外部效应，即为经济学中所说的“纳税却没有得到相应权利”。

如果你碰巧就住在一家化肥厂的顺风方向，那么铵散发的臭味就是外部效应。如果你的邻居举办一个聚会（毫无礼貌，居然没有邀请你），那么他们的纵情喧嚣就是外部效应。被动吸烟也是；同样，毒品贩子本来是要射杀另一个目标，但流弹却击中了游乐场的一个小孩，这也是外部效应。

第15节：遏制气候变暖(4)

被视为全球变暖罪魁祸首的温室气体，都具有外部效应。你在后院点燃一堆篝火时，你就不仅仅是在烧烤了，你也在排放某种气体，虽然其影响微乎其微，但终归也是在给整个地球增温。每次你坐进汽车、吃汉堡包或乘飞机时，你都在制造某些你自己并没有为此承担后果的副产品。

我们设想一下这样的情形。有个家伙叫杰克，有一栋他自己建造的漂亮房子。冒着酷暑下班回到家，他就想放松一下，好好凉快凉快。于是，就把空调的温度调到了很低。这么做时，他脑海中闪过一个念头，享受冷风会让他多交一二美元电费，但这点小钱不足以让他关掉空调。

他没有想到的是，他的行为将导致发电厂排出滚滚黑烟。因为要发电，首先就要烧煤，水达到沸点后才会变成水蒸气，水蒸气的动力推动涡轮机，进而带动发电机发电，有了电，杰克屋里的空调才能制冷。

他也不会想到与开采煤矿和运输煤炭相关的环境成本及工伤问题。仅以美国而论，过去的一个世纪中，葬身矿井的矿工总数超过10万，后来死于炭肺的工人人数估计在20万左右。现在看来，上述种种都是外部效应。令人欣慰的是，如今美国煤炭行业致死人数已大幅骤降，平均每年的死亡人数大约为36。

杰克没有认识到这些外部效应，因此我们难以责怪他。现代技术如此先进，因此往往隐藏了与我们的消费活动相关的成本。从表面上看，杰克打开空调，一点儿也没有污染环境。电就那么神奇地来了，就好像是从童话世界中降临一般。

如果世界上没有多少像杰克那样的人，抑或又有好几百万，谁又会在乎呢？然而，由于全球人口正在迅速地接近70亿的关口，所有这些外部效应累加起来，就不能小看了。那么，谁应该为此负责呢？

总的说来，这应该不是什么十分棘手的问题。如果我们知道，某人使用一桶汽油而使人类付出了多大成本的话，那么我们就可以对司机征收相当的税费。征税不一定能诱导他放弃驾车出行，事实上也不应如此。征税的意义在于，确保司机自己承担因他的行为而造成的全部成本（用经济学术语来讲，就是“使外部效应内部化”）。

接下来，就可以将征税所得在因环境变化而利益受到损害的人们中间分配，比如，如果海平面突然升高，生活在孟加拉国低地的人们的财产将被洪水淹没。只要我们确定合适的税种，征税所得或许就能给当地的受害者提供补偿。

然而，当真的要通过税收来解决气候变化带来的外部效应时，那么我们能说的只有四个字：祝你好运！因为困难显而易见，例如征税多少、谁来收税，此外我们不能忘记这个事实：没人能保证温室气体不跨越国界。大气时刻在运动，没人知道其确切走向，这就意味着你们国家排放的温室气体和我们国家排放的已然混为一体、无法分辨。也正源于此，才会有“全球”变暖。

第16节：遏制气候变暖(5)

举个例子，如果澳大利亚突然决定杜绝碳排放，但是，除非其他每个国家也都这么干，否则这个格调高雅的国度，即使费心费力地实施成本高昂的措施，也无法享受到由此带来的益处。一个国家也没有权力指示另一个国家该如何行动。近些年来，美国时不时会试图减少碳排放量。但当美国对中国或印度施压，要求其减少碳排放量时，这些国家会来上这么一句：“嘿，你们分文未付就一路发展成了工业超级大国，那么我们为什么就不能呢？”在这种情况下，有谁还能指责它们呢？

当我们无法强求人们承担因其行为而导致的全部成本时，他们也就没有什么动机去改变其行为方式了。过去，当世界大都市的马粪泛滥成灾时，市民转而使用汽车，这可不是因为汽车对社会益处更大；他们这样做，是因为使用汽车最符合他们的经济利益。今天，我们要求人们改变其行为方式时，并没有考虑其个人利益，而是打着大公无私的旗号。阿尔·戈尔所提倡的正是这种方式，然而或许这种方式会让全球变暖问题看起来更像一个无法解决的问题，除非人们心甘情愿地将个人利益搁置一旁，投入到功德无量的事业中来，即使这意味着个人利益将受到严重损害。阿尔·戈尔正设法唤醒人们的利他主义道德意识，以及憎恨负外部效应的良知天使。

外部效应的逻辑：从汽车防盗装置到火山爆发

请记住，外部效应经常不为人们所察觉。

为了防止自己停在街上的汽车被盗，很多人都用防盗锁锁住汽车方向盘，例如**Club**防盗锁。这玩意儿体积不小，格外显眼（有的甚至是荧光粉红色）。如果使用的是**Club**方向盘锁，那么你就是在明确而直接地告诉偷车贼：你的汽车很难被弄走。与此同时，这把锁也就在间接地表明，你旁边的车，也就是没有上**Club**方向盘锁的车，更容易下手。在这种情况下，没有使用**Club**方向盘锁的邻车被盗的可能性更

大，所以你的**Club**方向盘锁就带来了负外部效应。从这个意义上说，使用**Club**方向盘锁堪称反映自我利益的经典案例。

另一种叫做**LoJack**的装备，不论从哪方面来说，都与**Club**方向盘锁完全不同。这是一个小型的无线信号传输器，比一副扑克牌的体积大不了多少，被隐藏在汽车里面或下面的某个地方，偷车贼看不到。一旦汽车被盗，警察就可以远程遥控，启动传输器，根据信号找到汽车。

与**Club**方向盘锁不同的是，**LoJack**装备不会阻止偷车贼偷走你的汽车。那么为什么要费神装上这个玩意儿呢？

首先，可以帮你找回被盗的汽车，而且可谓神速。涉及盗车事件时，反应速度是非常重要的。如果你的车已失踪很多天，那么一般而言，你也就别指望再找回来了，因为它可能已被残忍地“肢解”。即使你不抱希望找到被偷的车，你的保险公司也会希望找到。因此，安装**LoJack**的第二个原因就在于，保险公司会给你提供优惠保险费率。然而，安装**LoJack**的最主要原因或许是：如果安装了**LoJack**，汽车被盗走后的情形事实上格外有趣。

第17节：遏制气候变暖(6)

可以肯定，追踪装有LoJack的汽车是十分刺激的，这就好像你刚刚松开了猎狗的缰绳一般让你兴奋。警察立即行动起来，追踪被盗车辆发出的无线电信号，在偷车贼还没反应过来时就已将其缉拿归案。如果你走运，说不准他甚至刚给汽车加满油。

大多数被盗汽车最终会被开进地下拆车厂，也就是犯罪分子将所盗汽车拆成零件并销售出去的非秘密小作坊。要彻底扫荡这些非法活动，警察的日子非常不好过，但是一旦使用LoJack防盗装置，情况就大不一样了。现在，警察只要追踪到无线电信号，往往就能找到地下拆车厂。

当然，非法经营拆车厂的那些家伙也不蠢。一旦意识到情况有变，他们就改变工作流程。偷车贼不会直接开着赃车去拆卸，而是先驱车前往某个停车场，在那里放上几天。等他回来再取车时，如果汽车不见了，那么他就知道这车装有LoJack；如果车还在，他就会认为，将车送交拆车厂是安全的。

警察也不笨。当他们发现被盗车辆停在某个停车场时，他们可能会选择不让失主马上认领。相反，他们会继续监视，直到那个偷车贼返回将车开走，在毫不知情的情况下将警察引向地下拆车厂。

那么，LoJack这种装置到底让偷车贼的生活有多难过呢？

任意给定一个城市，装有LoJack的汽车每多1%，该市被盗汽车就会减少20%。偷车贼没法分辨哪些车上装有LoJack，哪些没装，所以也就不会轻易冒险。LoJack装置相对较贵，大约700美元一个，这意味着其普及率并不会那么高，装有这种装置的新车比例还不到2%。即便如此，配备LoJack装置的汽车却扮演了罕见而奇妙的角色：给所有不配备LoJack装置的吝啬司机带来了正外部效应，因为他们的汽车无形中也得到了保护。

不错，并非所有的外部效应都是负面的。出色的公共教育可以带来积极的外部效应，因为公民素质高的社会中，所有人都会从中获益良多。（同时，也推高了知识产权的价值。）果农和养蜂人会给彼此带来正外部效应：果树为蜜蜂免费提供花粉，而蜜蜂也免费为果树授粉。养蜂人和果农通常是邻居，原因也在这里。

最不可能被视为具有正外部效应的是自然灾害。

1991年，菲律宾吕宋岛上一座植被苍翠但水土流失严重的大山开始发出轰隆隆的巨响，随后天空中弥漫着带硫黄味的火山灰。那就是历史悠久的皮纳图博火山——一座休眠火山。附近的农民和城镇居民不愿疏散，地理学家、地震学家及火山学家及时赶往该地，最终说服大多数居民撤离。

6月15日，皮纳图博火山连续而猛烈地喷发了9个小时。多次巨大的爆炸之后，火山顶部形成了巨大的碗状凹陷，即所谓的火山口，海拔比火山爆发前低了850英尺。更严重的是，这个地区同时遭遇台风袭击。根据有关此次火山爆发的记述，天空“倾盆大雨，浓烟滚滚，并伴有高尔夫球大小的浮石块”。当时大约有250人死亡，主要是由于房屋坍塌，接下来几天的泥石流泛滥造成了更多的人员伤亡。得益于科学家的预警，许多人免于灾祸，这可谓不幸中的万幸。

第18节：遏制气候变暖(7)

皮纳图博火山爆发是近100年中最猛烈、规模最大的。在最大爆炸发生的两个小时内，喷射出的火山灰直冲云霄，达22英里之高。大爆炸结束之后，皮纳图博火山喷射到平流层的二氧化硫多达2 000万吨。这给环境造成了什么影响呢？

结果表明，充斥二氧化硫的平流层就像一层防晒剂，减少了到达地表的太阳光。火山爆发后的两年中，随着二氧化硫的逐渐沉淀，地球温度平均下降了大约0.5摄氏度。过去几百年来，全球温度不断升高，而现在，仅仅一次火山爆发竟然就让温度明显下降，虽然是暂时性下降！

皮纳图博火山爆发还带来了其他正外部效应。世界各地的森林茁壮成长，因为树木更喜欢散射的阳光。因为平流层中的二氧化硫浓度更高，人们观赏到了最蔚为壮观的日落。

当然，科学家关注的可不是这些，他们注意到了此中的全球变冷效应。《科学》（Science）刊载的一篇论文认为，如果每隔几年就来上一次皮纳图博这种规模的火山爆发，那么“这就会在很大程度上抵消预计将于22世纪来临的人为变暖问题的威胁”。

就连詹姆斯·洛夫洛克对此观点也有所认同。“或许我们将被拯救，”他写道，“如果发生些偶然事件，例如一系列的火山爆发，其规模、强度极大，浓烟滚滚，遮天蔽日，致使地面温度下降。但是，只有傻帽才会拿如此不靠谱的概率来赌他们未来的生活。”

不错，极有可能只有傻帽或蠢材才会相信，有谁能够说服火山向天空喷发具有保护作用的臭气，而且还要以合适的周期来爆发。但是，如果真有蠢材认为皮纳图博火山或许可作为防止全球变暖的蓝图，这又是什么情形呢？同样，过去认为孕妇不会注定在生产时死去的那些人，认为全球各地的饥荒并不是注定要发生的那些人，他们通

通都是蠢材，对吗？如果竭尽全力地埋头苦干，他们能找出简单、便宜的解决方案吗？

如果答案是肯定的，那么又能在哪里找到这种蠢材呢？

二氧化碳与全球变暖没有关系！

华盛顿贝尔维尤城（西雅图市郊），一个普通的住宅区，矗立着一排排格外普通的建筑。这里有暖通空调设备公司、造船厂、加工大理石瓷砖的店面，还有一栋建筑，以前是哈雷机车维修店。这栋建筑占地约2万平方英尺，没有窗户，设计普通，贴在其玻璃门上的一张纸上写着“高智发明公司”。

楼里有世界上最非同凡响的实验室。有车床、模具、3D打印机，当然还有很多功能强大的计算机。不仅如此，还有昆虫饲养室，可以养殖蚊子，然后把它们放到没水的鱼缸中，随后用100英尺开外的激光器把它们干掉。做这个实验的目的，是要战胜疟疾。疟疾只通过雌蚊传播，因为雌蚊更重，雌蚊比雄蚊振翅的速度慢，所以激光器的追踪系统可以通过蚊子振翅的频率识别出雌蚊，进而杀死它们。

第19节：遏制气候变暖(8)

高智发明公司的主营业务是创造发明。实验室内，有精良的设备，人才济济，充斥着各色科学家和勇攀科学高峰的奇才，可谓聪明非凡的精英人才大本营。他们先是创造工艺流程或开发产品，然后申请专利，每年申请的专利都有500多项。这家公司也从外界收购专利，不论是《财富》500强的专利，还是在地下室辛苦鼓捣的单干天才搞出的发明。高智发明公司的运作方式与私募基金颇为相似，募集投资资本，并在获得专利许可时给予回报。该公司目前已掌握了2万多项专利，比世界上几十家公司加在一起的专利还多。正因为这个，有些人喋喋不休地抱怨，高智发明公司是一家“专利魔头”，不断积累专利，然后向其他公司敲诈专利使用费，在必要时不惜对簿公堂，但是这类指控几乎没有确凿的证据。高智发明公司创建了第一个知识产权大众市场，这可能是更客观的评价。

这家公司的掌门人是一个叫内森的人，以广交朋友为乐，就是我们在前文中提到过的那个内森——希望通过在大洋上散置“带裙摆的轮胎”来减弱飓风的强度。不错，那个对付飓风的装置也是这家公司的发明。在公司内部，他们管这个装置叫索尔特沉坠（**Salter Sink**），一是因为该装置可以使海表较高温度的海水下沉，二来因为这个装置由史蒂芬·索尔特（**Stephen Salter**）发明。索尔特是著名的英国工程师，数十年来一直在设法驯服大海的惊天骇浪。

现在，一切应该十分清楚了：内森可不是某个在周末搞搞发明的人。他是内森·梅尔沃德（**Nathan Myhrvold**），微软公司前首席技术官。2000年，他与微软前首席软件架构师爱德华·荣格（**Edward Jung**）一起创建了高智发明公司。在微软时，梅尔沃德发挥了多重角色：未来策略师、战略家、微软研究院的创始人，以及比尔·盖茨的“首席耳语官”^①。“在我认识的人中，没有谁比内森更聪明。”盖茨曾这样评价他。

现年50岁的梅尔沃德天资过人，他在西雅图长大，14岁高中毕业后，先在加州大学洛杉矶分校学习，后进入普林斯顿大学深造，23岁时他已先后获得一个学士学位、两个硕士学位（地球物理学和空间物理学、数理经济学），还有一个博士学位（数学物理学）。随后他前往剑桥大学，追随史蒂芬·霍金（Stephen Hawking）从事量子宇宙论研究工作。

梅尔沃德在回忆往事时说，小时候他看过英国的科幻电视节目《神秘博士》（Dr. Who）：“那位博士向一个人介绍了自己后，那人问，‘博士？你是某方面的科学家吗？’随后那位博士说，‘先生，各种科学家我都是。’我也是，也许吧，对！就是他！我就想成为那种人：全能科学家！”

第20节：遏制气候变暖(9)

他的知识如此渊博，一般博学之才在他面前，都会感到自惭形秽、无地自容。除了在诸多科学领域造诣高深外，他还精于自然摄影和厨艺，喜欢登山，热爱收集绝版书、火箭发动机和古老的科学设备，酷爱收藏恐龙骨：与他人共同主持了一个恐龙骨挖掘项目，挖出的恐龙骨架比世界上其他任何人都多。还有一点与他的爱好几乎没有联系：十分富有。1999年离开微软时，他位列《福布斯》400位美国富豪榜。

与此同时，他的抠门也是广为人知的，这也是梅尔沃德得以守住财富的原因。参观高智发明公司的实验室时，他介绍了自己最钟爱的工具和装置，显然最引以为豪的是他从eBay或破产拍卖网站买来的那些东西。诚然，梅尔沃德对事物复杂性的理解不逊于别人，但他仍然坚信只要可能，就应找出简单、便宜的解决方案。

目前他们的研发工作，包括以下几个项目：效率更高的内燃机；减小飞机飞行的摩擦阻力以提高燃油效率；一种新型的核能发电厂，进而大幅提高全球的发电量。他们想出的很多点子仍然仅仅停留在创意阶段，但是有些方案已经在挽救生命了。高智发明公司开发了这样一种处理流程：如果一位神经外科医生试图治疗患者的动脉瘤，这位医生可以将患者的大脑扫描数据传给高智发明公司，随后数据被传递至3D打印机，接着与动脉瘤大小一样的塑料模型就会打印出来。模型第二天就会快递到医生手中，所以，在打开患者的头盖骨之前，医生就可以制定一个周全而详尽的动脉瘤手术方案。

如果一个由科学家和工程师组成的团队居然认为，只要他们联手工作就能攻克世界上最棘手的难题，那么这的确需要他们足够自负才行。幸运的是，他们恰好就具备这种胆识和傲气。他们已将人造卫星送上了太空，已协助美国防御导弹攻击，而且，因为计算技术的进步，已经改变了世界运转的方式。（比尔·盖茨不仅为高智发明公司投

资，还偶尔搞搞发明。他热衷于根除疟疾，杀蚊激光器就是因此才被发明出来的。)他们也在很多领域开展了很多具有决定性意义的科学实验研究，其中就包括气象科学研究。

因此，至于他们何时才会开始考虑全球变暖问题，这只是一个时间问题罢了。我们拜访高智发明公司的那天，梅尔沃德召集了十几位同事，谈论这个问题及应对策略。他们围坐在一个长长的椭圆形会议桌旁，梅尔沃德坐在会议桌的一端。

这可是一屋子的天才，而且，毫无疑问，梅尔沃德就是他们的“哈利·波特”。接下来大约10个小时内，他喝掉的健怡苏打水之多，令人称奇，或许因为有了能量，他鼓励大家深入讨论，自己有时灵感涌现，滔滔不绝，有时耐心倾听，回应尖锐的提问。

第21节：遏制气候变暖(10)

会议室里的每个人对全球变暖问题已达成共识，认为它与人类活动有关。但同时也认同：媒体及政界提到全球变暖时所用的语言，往往夸大其词、危言耸听，或过于简略、忽略重点。梅尔沃德说，太多报道（说法）的可靠性，因为这类愚顽自负的人而大打折扣，说什么物种将会灭绝之类的。

他自己相信吗？

“很可能不相信。”

当有人提到《难以忽视的真相》这部纪录片时，会议室顿时像炸开了锅似的热闹，嘲讽、轻蔑之词不绝于耳。梅尔沃德认为，这部纪录片的目的在于“把人们吓出屎来”。他说，“从技术角度讲，阿尔·戈尔没有撒谎”，但是戈尔所描述的某些梦魇般的情景，比如海平面上升后，佛罗里达州就会消失，“没有在时间上作出任何合理的预测，没有任何现实依据。没有任何气象模型表明佛罗里达州会消失”。

然而，对此，科学界自身也难逃其咎。当今的气象预测模型，按照洛厄尔·伍德（Lowell Wood）的说法，“非常粗糙”。伍德是一位天体物理学家，如今已六十好几，能言善辩，见到他，神智健全的伊格内修斯·P·赖利（Ignatius P. Reilly）^①就浮现在脑海中。很久以前，伍德曾是梅尔沃德的学术导师。（伍德是物理学家爱德华·泰勒的得意门生。）梅尔沃德认为伍德是这个世界上最聪明的人。他天生就对很多事物有敏感的认知，学识渊博：格陵兰岛冰核的融化速度（每年80立方千米），2008年中国未经批准就上马的发电厂（大约20%），血液中的转移性癌细胞达到多少时就会转移（100万）。

在科学领域，伍德已为大学、私营企业及美国政府作出了巨大的贡献。正是伍德想出了激光杀蚊的点子。之所以想出这个点子，是因为伍德曾在劳伦斯·利弗莫尔国家实验室（Lawrence Livermore National Laboratory）开发过“星球大战”导弹防御系统（最近退休）。

（从抵御前苏联的核弹攻击到灭杀传播疟疾的蚊子，这就是“和平红利”。①）

今天，在高智发明公司的头脑风暴会议上，伍德身穿一件五颜六色的扎染短袖衬衣，打着十分得体的领结。

“气象模型在空间模拟方面很粗糙，时间上也同样滞后。”他继续说，“因此，气象模型不能模拟的自然现象还非常多。一场巨大的暴风，比如飓风，就没法模拟。”

梅尔沃德解释说，这是有许多原因的。现在的模型都是用格子来绘制地图，而这些格子太大了，因此模型也就没法对实际天气进行模拟。要把格子弄得更小、更精确，这就要求更好的模拟软件，而这又会要求更强的计算处理能力。“我们设法在20~30年后能做到预测气候变化，”他说，“而等计算机行业能给我们提供足够强大的计算机来做这项工作，似乎也要花同样多的时间。”

第22节：遏制气候变暖(11)

尽管如此，然而当今大多数模型作出的预测结果往往都很相似。这可能会让人有理由得出这样的结论：气候科学家在把握未来方面已做得很不错了。

“并非如此。”伍德说。

“每个人都在粉饰结果”，即调整模型的控制参数和系数，“唯有如此，模型得出的结果才不至于与常见结论相去甚远，否则异类模型在争取经费及融资方面就会困难重重。”换言之，导致大量模型结果雷同的原因，不是各自展开的实验得出了公正结论，而是受争取研究经费的经济现实所迫。伍德说，我不是说应该忽视当前气候模型的作用，而是强调，考虑我们地球的命运时，大家应该清楚地认识到气候模型的预测作用毕竟很有限。

当伍德、梅尔沃德及其他科学家围绕全球变暖问题，谈论各种各样的“常识”时，几乎没人不受“打击”。

强调二氧化碳？“本末倒置。”伍德说。

为什么？

“因为二氧化碳不是主要的温室气体，水蒸气才是。”当前的气候模型“不知道如何处理水蒸气和各种不同类型的云层变量。而它们才是需要重点考虑的因素。我希望，2020年左右，我们能够获得有关水蒸气的准确数据”。

梅尔沃德引用了近期发表的一篇论文，论文断言二氧化碳与近年来的气候变暖几乎没有关系。相反，过去几十年我们制造的大量污染颗粒物，遮挡了阳光，结果似乎还导致了气温的下降。这与20世纪70年代引起科学家关注的全球变冷现象如出一辙。当我们开始清洁空气时，全球变冷趋势就开始逆转。

“因此，我们在过去几十年中所见证的全球变暖趋势，”梅尔沃德说，“或许正好是环保责任运动所致！”

并不久远的过去，老师给小学生讲，二氧化碳是自然形成的，是植物所不可或缺的，正如我们离不开氧气一样。如今，孩子们则更有可能将二氧化碳视为有毒气体。这是因为，近百年来大气中的二氧化碳浓度已大幅上升，从过去的280 ppm（即百万分率）上升到现在的380 ppm。

然而，高智发明公司的科学家们说，人们所不知道的是：大约8 000万年前，也就是我们的哺乳动物祖先还在进化时，二氧化碳浓度至少是1 000 ppm。事实上，如果你在一个新建的注重能源效率的办公大楼工作，你呼入的二氧化碳，其浓度也正好在那个水平，因为这是负责设定暖通空调系统的工程组织确定的标准。

因此，二氧化碳不仅没毒，而且其浓度的变化也不一定就与人类活动密切相关。大气中的二氧化碳也不一定就能导致地球升温：有关冰帽的证据表明，过去几十万年来，二氧化碳浓度是在地球温度升高之后上升的，而不是之前。

第23节：遏制气候变暖(12)

在梅尔沃德的旁边坐着的肯·卡尔代拉（Ken Caldeira），娃娃脸，卷头发，讲话声音很柔和。他在斯坦福大学为卡内基科学研究所主持生态学实验室。卡尔代拉是全球最受尊敬的气候科学家之一，其研究成果得到最坚定的环保主义者的认可和引用。他和另外一名研究人员提出了海洋酸化（ocean acidification）的说法。海洋酸化是指海洋吸收了太多的二氧化碳，结果珊瑚虫和其他浅水有机物的生命受到了威胁。此外，他还为政府间气候变化专门委员会贡献了研究成果，该委员会于2007年与阿尔·戈尔一起荣获诺贝尔和平奖。（不错，卡尔代拉拿到了诺贝尔奖证书。）

如果你在一次聚会上碰到卡尔代拉，你可能会把他归为环保阵营的中坚分子。读大学时，他的专业是哲学。在青年时代（他现年53岁），他是最积极的环保人士和彻头彻尾的反战派。

卡尔代拉深信，人类活动应对全球变暖负部分责任；在关于未来气候将如何影响人类的问题上，他比梅尔沃德更为悲观。他认为：“现在我们大量排放二氧化碳的行为，简直愚蠢得令人难以置信。”

然而，他的研究让他相信，在这场斗争中，二氧化碳并不是真正的敌人。首先，与一般的温室气体相比，二氧化碳的负面效应并不是特别显著。“即使其浓度翻倍，其吸收地球反射的太阳辐射量也还不到2%。”他说。其次，大气中的二氧化碳的辐射效应也呈边际递减：空气中每增加10亿吨的二氧化碳排放当量，其辐射效应就会比上次更小。

卡尔代拉提到他以前从事的一项研究，即衡量浓度更大的二氧化碳对植物产生的影响。植物从土壤中吸收水分，但却需要依靠空气中的二氧化碳来合成自身所需的养料。

“为了吸收二氧化碳，植物付出了十分高昂的代价。”洛厄尔·伍德说，“植物要从空气中吸收一定量的二氧化碳，就得为此先从土壤中吸

收100倍的水分。大多数植物，尤其是在成长的旺季，都缺少水分。为了获得二氧化碳，它们作出了极大的牺牲。”

因此，二氧化碳浓度的增加意味着植物成长时需要的水分相对就较少。那么，其生长效率如何呢？

卡尔代拉的研究表明，如果将二氧化碳的浓度翻倍，同时保持其他摄入量（水分、养分等）不变，植物生产效率提高了70%。毫无疑问，这给农业生产带来了福音。

“大多数采用水栽法的温室，都会额外储备二氧化碳，其原因即在于此。”梅尔沃德说，“而且，温室中的二氧化碳浓度通常都在1 400 ppm。”

“2万年前，”卡尔代拉说，“二氧化碳的浓度比现在低，海平面也比现在低，因缺少二氧化碳，树木几乎快要窒息。我们今天的二氧化碳浓度、海平面或气温，并没有什么特别不对劲的。给我们带来危害的是，变化速度太快。总的说来，二氧化碳浓度更高，很可能对生物圈还有好处——只是，浓度上升的速度太快了。”

第24节：遏制气候变暖(13)

高智发明公司的那些家伙，有许许多多的有关全球变暖的常识性错误的例子。

伍德说海平面是在上升——自最后一个冰河时代结束以来，大约12 000年来一直在上升。如今，海平面比以前高了近425英尺，但其中大部分升幅是在最初的1 000年中发生的。过去一个世纪内，海平面上升的高度不足8英尺。

至于未来呢，伍德说，海平面不会像某些人预计的那样，灾难性地上升30英尺，不会上演“永别了，佛罗里达”这一幕；根据这方面最完整、最权威的文献资料，到2100年，海平面大约会上升1.5英尺。这个升幅还不到大多数沿海地区涨潮和退潮的水位落差。“因此，我们就有点难以理解，”他说，“所谓的危机到底在哪里。”

卡尔代拉脸上似乎流露出一种难以名状的痛苦，他提到了一个令人震惊的环境杀手：树。对，就是树。卡尔代拉在斯坦福的办公室，没有用空调，而是用喷雾装置来降温，可以说，他自己是过着绿色生活的。然而，通过研究他却发现，在某些地方种植树木事实上会进一步恶化全球变暖问题，因为比起多草的平原、满是黄沙的荒漠或冰天雪地，深色树叶会吸收更多的阳光。

还有一个有关全球变暖的事实，几乎无人关注：过去几年里，虽然大肆鼓吹“世界末日即将来临”的论调一浪高过一浪，然而这期间的全球平均温度事实上反而下降了。

太阳能电池加剧了全球变暖？

会议室的灯光暗了下来，梅尔沃德打了个手势，随后出现了一个幻灯片，上面概括了高智发明公司对于此前有关全球变暖解决方案的看法：

？太小

？太迟

? 太乐观

太小意味着，常见的环保工作根本就不会发挥很大作用。“如果你认为有问题要解决，”梅尔沃德说，“那么当前的这些方案是不足以解决问题的。风能和大多数替代能源的前景的确诱人，但这些能源的利用规模还太小。截至目前，风电厂基本依靠政府补贴。”那么，人们钟爱的普锐斯和其他低排放机动车又是什么情形呢？“非常了不起，”他说，“不过，问题在于这类汽车在交通领域所占比例还太小。”

而且，煤炭如此便宜，如果不用来发电，那简直就是扼杀经济，对于发展中国家来说尤其如此。梅尔沃德认为，限制二氧化碳排放量的总量管制与交易制度，也帮不了什么大忙，原因在于，这个举措已经.....太迟了。

大气中的二氧化碳的半衰期大约为100年，部分能在大气中存留达数千年之久。因此，即使人类立即停止燃烧所有矿物燃料，现存的二氧化碳还将在大气中存留好几代。假定美国（或许还有欧洲）在一夜之间神奇地摇身一变，成为零碳排放的社会。又假定它们说服了中国（或许还有印度）关闭所有燃煤发电厂，杜绝柴油卡车。就大气中的二氧化碳而言，这种举措可能并不具有那么重大的意义。顺便说下，你梦寐以求零碳排放社会，这的确.....太乐观了。

第25节：遏制气候变暖(14)

“人们认为的很多好事，十之八九还真的不是什么好事。”梅尔沃德说。他以太阳能为例进行说明。“太阳能电池的问题在于不清洁，因为它们是专门用来吸收太阳能的，然而只有大约12%的太阳能转化为电能，其余则再次以热能形式辐射了，这正好加剧了全球变暖问题。”

诚然，如果大家广泛使用太阳能，前景似乎不错，但实际执行起来却十分棘手。要想替代现有的燃煤发电厂和其他发电厂，就需要建造数以千计的新型太阳能发电站，而在这个过程中消耗的能源规模之大，正如梅尔沃德所言，足以导致长期而巨额的“升温负债”。“我们终将拥有无与伦比的无碳能源基础设施，然而，这是在我们制造大量碳排放，全球变暖问题日益恶化，我们最终建成太阳能发电站之后的事情，要等上30~50年。”

这不是说我们应该停止考虑能源问题，相反，这正是高智发明公司及全球各地的发明天才正在全力以赴追寻的圣杯：更便宜、更清洁的能源。

然而，从大气角度看，能源或许可以被称为输入困境（input dilemma）的典型案列。那么，输出困境又是什么情形呢？如果我们已排放的温室气体的确会引发生态环境的灾难呢？

梅尔沃德并没有无视这种可能性的存在。关于此类问题涉及的方方面面，他可能比任何气候悲观主义者考虑得更为深入周全：格陵兰岛或南极洲巨大冰层的崩塌；北极永冻层的融化可能导致巨量甲烷的释放；还有，正如他描述的，“北大西洋热盐环流体系遭破坏，将使墨西哥湾流不复存在”。

如果悲观主义者所言最终证明是正确的，那又会是什么情形呢？如果地球的确每变暖一点，危险就多一点，不论是因为我们过度燃烧矿物燃料，还是自然气候周期使然，又会如何？我们可不想毫无作为，用自己的体液把自己给炖了，不是吗？

火山爆发与气候变暖

1980年，当梅尔沃德还在普林斯顿念研究生的时候，圣海伦火山在他的故乡华盛顿州爆发了。即便在约3 000英里之外的普林斯顿，梅尔沃德都能发现窗沿上积聚了一层薄薄的火山灰。“当大量的火山灰开始落在你的寝室里时，要不去想它是很难的。”他说，“虽然，坦白地说，我住的地方一片狼藉，凌乱不堪。”

孩提时代，梅尔沃德就为地球物理现象而着迷，什么火山啊，太阳黑子等，以及这些现象是如何影响气候的。小冰期激起了他无限的好奇，以至于他坚决要求父母带他去纽芬兰的最北部参观：据说早在

1 000年前，利夫·埃里克森（Leif Eriksson）及其率领的北欧维京人就在此安营扎寨过。

将火山与气候变化联系起来，不是什么新颖的创意。另一位博学通才本杰明·富兰克林（Benjamin Franklin），曾就此写过文章，这似乎是将两者联系在一起的最早的科学论文。在1784年发表的有关“气象设想和推测”的文章中，富兰克林断言，受冰岛近期火山爆发的影响，冬天格外寒冷，夏天出奇凉快，“欧洲全境浓雾持久不散，北美大部分地区亦然”。1815年，印度尼西亚的坦博拉火山罕见大爆发，引发了“没有夏天的一年”，给全球带来了灾难：各地庄稼歉收，饥荒频发，粮食暴动不断，而且美国新英格兰地区还出现了6月飞雪的现象。

第26节：遏制气候变暖(15)

按照梅尔沃德的说法，“所有罕见的火山大爆发都会给气候造成影响”。

在全球各地，火山总在爆发，但真正的大爆发极为罕见。如果大爆发频发的话，那就好了，我们十之八九不会坐在这里担心什么全球变暖问题了。人类学家斯坦利·安布罗斯（Stanley Ambrose）认为，7万年前，（印度尼西亚）苏门答腊多巴湖的火山超级大爆发，当时浓烟遮天蔽日，长久不散，最终导致了冰河期的出现，随之智人几乎灭绝。

火山大爆发的主要特点，不在于喷射了多少物质，而在于这些物质喷往何处。常见的火山爆发将二氧化硫喷向对流层（这是距离地表最近的大气层），这与燃煤发电厂排放的二氧化硫去处差不多。在这两种情况下，二氧化硫只在天空中存留一周左右，随后就会以酸雨的形式返回地表，影响范围一般在火山爆发地点方圆几百里之内。

但是，真正的大爆发发生时，二氧化碳直冲云霄，比上述爆发要高得多，射入同温层。同温层是距离地表6英里以上的大气层，南北极的同温层则距离地表7英里以上。从这个高度往上，各种大气现象就会发生剧烈变化。同温层的二氧化硫，不会很快返回地表，而是吸收同温层中的水蒸气，形成快速流动的气溶胶云，将地球众多地区覆盖起来。二氧化硫在同温层可以留存一年或更长时间，因此将给全球气候造成影响。

1991年，菲律宾的皮纳图博火山大爆发，就属于这种情形。皮纳图博火山喷往同温层的二氧化碳，是一个世纪前喀拉喀托火山大爆发以来规模最大的；与皮纳图博火山相比，圣海伦火山的爆发不过像打了一个嗝。在这两次大爆发期间，人类的科学水平进展非常大。来自全球的以现代技术武装起来的精英科学家，密切关注皮纳图博火山的一举一动，以期捕获每一个可测量的数据。皮纳图博火山爆发对大气

造成的影响，是无可否认的：臭氧减少，散射的阳光更多，不错，还有全球温度的稳定下降。

当时，内森·梅尔沃德还在微软工作，但一直关注关于地球物理现象的科学文献。他注意到了皮纳图博火山爆发带来的气候效应，一年后，又读到一份长达900页的报道——美国科学院编撰的题为“温室效应的政策启示”（**Policy Implications of Greenhouse Warming**）的报告。该报告中有一章内容专门探讨地球工程学，美国科学院将之定义为：“为了应对或反制大气化学变化的效应，而对我们的环境实施的大规模工程实践。”

换言之，如果人类活动正导致地球升温，那么具有非凡创造力的人类又能否为地球降温呢？

人类一直在想方设法控制天气。迄今为止，几乎所有的宗教仪式都有祈求降雨的祷告仪式。然而，最近几十年中，非宗教人士已将这种祷告升级。20世纪40年代末期，通用电气公司的三位科学家在纽约的斯克内克塔迪县工作，用碘化银成功地实施了人工降雨。其中有一位化学家，名为伯纳德·冯内果（**Bernard Vonnegut**）；这个项目的公关负责人，则是他的弟弟库尔特（**Kurt**），此人后来转战文学领域，成为世界级的小说家，因为在斯克内克塔迪县工作时吸取了大量知识，所以他在写作中涉及的异乎寻常的科学知识还真不少。

第27节：遏制气候变暖(16)

美国科学院1992年发布的报告，提高了实施地球工程实践的可行性，直到此时，地球工程学在很大程度上被视为古怪狂人及异类政府专属领域的现象才告终结。然而，美国科学院提出的某些构想，即便在库尔特看来也似乎异乎寻常，过于玄乎。比如，“气球屏障”方案，就是向天空投放数以亿计的铝膜气球，进而改变阳光的直射方向；“太空镜”计划，则是将55 000个反射帆板发射到太空中，把阳光反射回去，从而挡住阳光照射地球。

同时，这份报告还提到了另一种可能性，即人为地向同温层喷洒二氧化硫。这个点子是白俄罗斯科学家麦克海尔·布迪科（Mikhail Budyko）首次提出的。毫无疑问，皮纳图博火山爆发后，同温层的二氧化硫导致了地球降温。但是，如果不用靠火山来达到降温的目的，岂不更妙？

令人遗憾的是，将二氧化硫喷洒到同温层中的方案，十分复杂、成本高昂，不切实际。比如，用炮弹将二氧化硫射入天空；或者，出动以二氧化硫作燃料的战机，把尾气排放在同温层。“这些点子更适用于科幻片，它们不是科学方法。”梅尔沃德说，“从经济或现实角度看，上述方案没有一个行得通。”

另一个问题在于，很多科学家尤其热衷环保，如肯·卡尔代拉，极为排斥人为干预方法。在大气中排放化学物质，居然是为了减少由于我们在大气中排放其他化学物质而导致的危害？这种“以毒攻毒”的计划，似乎与环保主义的原则背道而驰，愚昧至极。在将全球变暖问题视为宗教议题的那些人看来，没有什么比这种方法更亵渎神明了。

然而，卡尔代拉认为，反对这种提议的最好理由在于，人为干预根本就行不通。

1998年，在科罗拉多州的阿斯彭举行的有关二氧化硫问题的气候会议上，听了洛厄尔·伍德的演讲后，卡尔代拉得出了上述结论。然

而，身为科学家，他不会盲从权威信条，即使本例涉及的环保信条与他的心声更为接近，他还是更愿意相信数据，于是做了一个模拟实验以验证伍德的观点。“我的用意，”他说，“是结束人们对地球工程学的所有讨论。”

他没做到。不错，卡尔代拉很反感人为干预的点子，但他的模拟结果却表明，即使我们必须面对大气中二氧化硫浓度大幅提升的后果，地球工程学却似乎可以控制地球温度，这也就是说，模拟结果印证了伍德的观点，随后他就此写过一篇文章。可想而知，卡尔代拉是最不可能成为地球工程师的科学家，现在，他改旗易帜了，或至少可以说，已愿意深入探讨这个方案了。

于是，就有了这一幕的发生：10多年以后，卡尔代拉、伍德及梅尔沃德这三个人（一个昔日的反战派，一个过去开发武器系统的设计师，一个儿时为维京人而痴迷的小子）在以前是哈雷机车维修店的建筑内碰头，各自得意地兜售他们阻止全球变暖的计划。

第28节：遏制气候变暖(17)

解决气候变暖：用一根18英里长的管子向天空吹二氧化碳

出乎卡尔代拉意料的是，不仅同温层二氧化硫具有降温潜力，事实上，我们要做的工作量之小也是他完全没料到的：大约每分钟34加仑的量，比耐用型园艺胶管的喷水量多不了多少。

变暖现象主要在两极发生，这意味着气候变化对高纬度的影响是对赤道的4倍。根据高智发明公司的估算，每年喷洒10万吨二氧化硫，就能达到为北极地区降温的目的，并减缓北半球大部分地区的升温速度。

听起来这个量可能很大，但相比而言，其实很小。每年，至少有2亿吨的二氧化硫进入大气层，大约25%的量来自火山爆发，25%来自人类活动，例如汽车及燃煤发电厂，其余的则源于其他自然现象，例如海洋飞沫。

因此，要给地球降温，只需要从目前二氧化硫排放量中取1%，再取其1/20，送往更高的天空就行。这怎么可能呢？梅尔沃德的回答是：“杠杆作用！”

杠杆作用是物理学区分于其他科学（例如化学）的神秘要素。回忆一下“索尔特沉坠”，就是高智发明公司预防飓风的装置。飓风具有摧毁性，是因为飓风在大洋表面积累了热能，随后热能转化成物理力量，这就是杠杆作用的基本过程。在飓风季节，“索尔特沉坠”利用惊天骇浪的威力，持续地将较高温度的水注入深海，从而打断了飓风发威的进程。

“就1千克二氧化硫来说，卡车、公交车或电厂将其排放到对流层，比排放到同温层带来的益处要小得多。”梅尔沃德说，“因此，对此加以利用的优势是巨大的，这样做简直棒极了。难怪阿基米德会这样说，给我一个支点，我将撬动整个地球。”

因此，一旦摆脱了道德准则和焦虑的束缚，给地球降温的重任也就简化成一个简单的工程学问题了：如何以每分钟34加仑的量向同温层喷洒二氧化硫？

答案是：一根很长的软塑料管。

一根“上天的园艺软塑料管”，这就是高智发明公司对这个项目的叫法；或者，也可称之为“稳定气候的同温层保护盾”，这听来多少有点抽象。鉴于纪念首次提出这个点子的科学家的考虑，以及将地球被包裹在保护层中的情形，或许这个项目应该叫编织“布迪科的毯子”。

对热衷于寻求便宜、简单方案的任何人而言，真正的解决方案是无与伦比的。工作原理是这样的。在地面基站燃烧硫黄，然后将产生的二氧化硫液化。“大家都知道这种技术，”伍德说，“因为早在20世纪时，二氧化硫就是最重要的制冷气体。”

从地面基站延伸至同温层的软塑料管，大约会有18英里长，但非常轻。“直径也就几英寸，不是什么超大的管子，”梅尔沃德说，“实际上，就是一种特制的灭火水龙带。”

第29节：遏制气候变暖(18)

水龙带将用大量的高强度铝膜气球悬挂在空中，每隔100~300码的距离就用气球固定一次（按高智发明公司的说法，就是“一串珍珠”），气球的直径随高度的增加而加长，从25英尺到100英尺不等。

沿水龙带往上，每隔100码就固定1个水泵，液化二氧化硫就这样通过为数众多的水泵被送往天空。水泵也会相对较轻，每个大约重20千克，“每个都比我家游泳池用的水泵小”，梅尔沃德说。不在地面基站使用巨型水泵，而选择很多小水泵，这有许多优势：在地表用巨型水泵当然会产生更大的压力，但这也会要求更粗、更重的软塑料管；采用小水泵，即使有时出现故障，输送任务仍将继续；而且，采用标准化的小水泵会节约成本。

在软塑料管的末端，无色的液态二氧化硫水雾，会经由一组喷嘴喷洒到同温层。

因为同温层的风速常常达每小时100英里，大概只要10天的时间，二氧化硫水雾就会把地球给包裹起来。造一条“布迪科的毯子”所需的时间就这么长。因为同温层的空气一般会持续向两极运动，而且北极地区更容易受到全球变暖的影响，所以将含硫烟雾喷洒在高纬度地区的同温层就很有意义了——或许可以用一根软塑料管伸入南半球高纬度地区的同温层，另一根伸入北半球的同温层。

在近期的一次旅行中，梅尔沃德碰巧发现了这样一个堪称完美的潜在实验基地。当时，他与比尔·盖茨、沃伦·巴菲特一起，正针对各能源生产厂家，展开一次旋风般的巡回考察，参观了核电厂、风电厂等。其中一个目的地，就是加拿大阿尔伯特省北部的阿萨巴斯卡油砂公司（Athabasca Oil Sands）。

在那里，有数亿桶石油的储量，但那些原油都在烂泥、砂石中——不是在地壳之下的流质贮油层中，而是像软砂岩沉积一样，与地

表的污泥融为一体。在阿萨巴斯卡，你不是在钻探采油，确切地说，你是在挖油：挖掘机挖出巨量的泥土，然后将石油与其他物质分离。

而此中数量最为庞大的物质，就是硫黄。硫的价格如此之低，所以，石油公司就只管往边上堆放。“黄色的硫堆积成山，规模庞大，每座山大概有100米高，直径达1 000米！”梅尔沃德说，“一层一层往上堆，就像建造墨西哥金字塔一样。因此，你可以把一台小水泵放在那里，只要一座硫黄山的一个角落，或许就能解决北半球的气候变暖问题。”

如果假定梅尔沃德生于100年前，那又是什么情形呢？这个问题很有趣。因为在那时，纽约和其他城市马粪成灾，严重妨碍交通。当其他所有人看着那一堆堆连绵不绝的像山一样的马粪堆，并视之为灾难时，有人可能会很好奇，梅尔沃德是否也能从中看到某种良机。

第30节：遏制气候变暖(19)

总的说来，“布迪科的毯子”方案，构思巧妙，极为简单。鉴于气候科学的总体复杂性及我们认知的有限性，从小工程做起，很可能是比较合理的选择。具体到软塑料管方法，或许可以先喷洒少量含硫烟雾，监测其结果。可以很容易增减喷洒量，如果必要，还可以关掉喷嘴。关于这种流程，没什么不能改变，或没有什么不可以取消。

而且，这种方法的成本之低，令人称奇。高智发明公司预测，“拯救北极”计划只要两年准备时间就能开展，投入成本大约为2 000万美元，每年的运营成本大约为1 000万美元。如果结果证明仅将两极降温不能产生令人满意的效果，那么高智发明公司已设计出了“拯救地球”版本：在全球部署5个地表基站，而不是2个，每个基站有3个软塑料管指向天空。这个计划向同温层喷洒的二氧化硫量是上个计划的3~5倍。即便如此，这个量仍低于全球当前排放量的1%。高智发明公司预测，这个计划大概需要3年准备时间就能投入使用，启动成本为1.5亿美元，每年的运营成本为1亿美元。

因此，总共投入2.5亿美元，“布迪科的毯子”就能有效地降低全球气温。与尼古拉斯·斯特恩提出的每年支出1.2万亿美元相比，高智发明公司攻克这个难题的方案基本上不花钱。与阿尔·戈尔仅仅让公众认识到全球变暖问题的后果所付出的代价相比，高智发明公司阻止全球变暖的计划还少了5 000万美元。

我们在本章之初提过这个问题：阿尔·戈尔与皮纳图博火山的相似之处？关键点就在这里。答案是：阿尔·戈尔和皮纳图博火山，都暗示了降低地球温度的某种途径，虽然各自方法的成本效益相差十万八千里。

用毯子把地球裹起来

我们并不是无视反对“布迪科的毯子”方案的众多潜在呼声。毯子方案首先就有个问题：可行吗？

科学实验表明，没有问题。从根本上说，这是一种模拟皮纳图博火山爆发的控制性实验，而火山爆发带来的降温效应已得到详尽的研究，结论至今还没有受到挑战。

或许，支持毯子方案的最有力的科学论断，来自保罗·克鲁岑（Paul Crutzen），他是荷兰的大气物理学家，对环保的热心比卡尔代拉来得更为深厚。1995年，因在大气臭氧耗竭方面的研究贡献，克鲁岑荣获诺贝尔奖。然而，2006年，他在《气候变化》（Climatic Change）上发表了一篇论文，认为我们排放更少温室气体的努力“完全不成功”，对此大加哀叹；同时认为，向同温层注射含硫物质“是已知可行的唯一选择，唯有如此，才可能迅速降温，反制其他气候效应”。

克鲁岑坚定地支持地球工程学，而地球工程学则被气候科学界视为异端邪说，结果他的某些同僚就试图封杀其论文。世人所推崇的“臭氧医生”怎么会去支持这样一项计划呢？那不是说环保本身的危害比环保益处更大吗？

第31节：遏制气候变暖(20)

事实上不是的。克鲁岑得出的结论是，此计划对臭氧的危害最小。二氧化硫颗粒最终会落在两极地区，但其量相对而言如此之小，因此不会对臭氧层造成重大的危害。如果确有什么问题的话，克鲁岑写道，那么问题就是含硫物质的喷洒任务“可能会突然被中止……如此一来，大气状况在几年之内又要恢复到以前的样子”。

反对地球工程实践的另一个主要派别，则认为毯子方案是在人为地改变地球的自然状态。梅尔沃德就此给出的简单答复是：“我们已经人为地改变了我们的地球。”

仅在几个世纪之内，我们就已烧掉了大多数的矿物燃料，而这可是

3亿年生物积累的产物。与此相比，往同温层喷洒一点二氧化硫似乎就不值一提了。正如洛厄尔·伍德指出的，含硫物质不是可用于同温层保护盾的最佳化学物质。听起来没那么有害的其他物质，例如喷铝塑料微珠，或许可用来形成效率更高的遮光剂。然而，含硫物质是最优选择。“因为火山爆发证明了其可行性，”伍德说，“而且，事实证明，含硫物质也没有危害性。”

伍德和梅尔沃德的确担心一点：“布迪科的毯子”方案可能成为人们“制造污染的口实”。也就是说，这不仅没能给我们争取到足够的时间，让我们找到新的能源解决方案，反而让人们形成自鸣得意的心态。因此而非难地球工程学，梅尔沃德说，就像是在责备心脏外科医生一样：挽救了吃了大量炸薯条而又缺乏锻炼的患者的生命。

或许，反对园艺软塑料管的唯一最佳的理由在于：方案太简单，成本太低。截至本书写作之时，没有任何法规禁止政府、私人机构、甚或个人往大气中排放二氧化硫。（如果真有这种法规的话，那么全球各地大约8 000家燃煤发电厂大多都会陷入困境。）然而，梅尔沃德坦承，如果有谁单方面这么干，“这就会让大众惊恐不安”。当然，要

看是谁在这么干。如果是阿尔·戈尔，那么很快他就会意外地再次拿走诺贝尔和平奖。如果是委内瑞拉总统乌戈·查韦斯，那么他十之八九会立即招来美国战机的“拜访”。

大家也可以想象，诸如谁将控制“布迪科的毯子”温度调节开关的问题，也许会引发战争。依赖高油价的政府，可能希望调高二氧化硫喷洒量，进而使温度越来越低；而其他政府，或许看到种植季节更长会更开心。

洛厄尔·伍德还谈及了他曾发表的一个演讲。他在演讲中提到，同温层保护盾或许也能过滤掉危害人类的紫外线。但有一位听众则表示，紫外线过少会导致更多的人患上佝偻病（俗称软骨病）。

“我的答复是，”伍德说，“医生会给你开维生素D，这样一来，你的总体健康状况还会因此更好。”

第32节：遏制气候变暖(21)

听到伍德急中生智的回应，会议室里所有人，火箭科学家、气候科学家、物理科学家及工程师等都开心地笑了起来。随后，有人问，既然高智发明公司的毯子方案已可随时实施，那么现在是否应专攻佝偻病预防专利呢。笑声更大了。

当然，这并不完全是笑话。与高智发明公司拥有的大多数专利不同的是，“布迪科的毯子”方案没有明确的赢利途径。“如果你是我们公司的一位投资者，”梅尔沃德说，“或许你会说：你为什么要这么干？”事实上，高智发明公司的大多数耗时项目，包括治疗艾滋病和疟疾的多种方案，从很大程度上说，都是公益性研究项目。

“坐在桌子另一端的人，是全球最伟大的慈善家，”伍德笑着说，并向梅尔沃德点了一下头，“不一定完全自愿，但的确是。”

诚然，梅尔沃德对世人关于全球变暖的“共识”不屑一顾，但他旋即又说明，他并不是对全球变暖问题本身不屑一顾。（如果真的无动于衷，他就不会将公司的大多数资源用于寻求其解决方案了。）他也不是主张立即实施“布迪科的毯子”方案，确切地说，在他看来，诸如此类的技术，应该反复研究、论证，当最糟糕的气候预测情形真的发生时，我们就可以游刃有余地应对了。

“这就有点像是在大楼内安装消防系统。”他说，“一方面，你应采取各种措施，预防火灾发生；另一方面，万一火灾发生，你又拥有灭火设施。”同样重要的是，他说，“步入无碳能源社会之前，你就有了施展拳脚的活动空间了”。

同时，他也渴望着推动地球工程学不断发展，因为近些年来关注全球变暖的人越来越多，在他看来，这不啻“实实在在的蒸气压”。

“他们正在严肃地提出许多实施方案，这可能会对人类生活造成巨大的影响——在我们看来，很可能是负面的。”他们没有通盘考虑清楚，就希望投入巨额资金，立即实施鲁莽的无碳计划。这将严重拖累

世界经济，数以亿计的穷人过上第一世界的的生活的时间将要大大延迟。在美国，无论我们如何挥霍能源和破坏环境，从很大程度上说，我们都能承受其代价，但世界其他地方将为此苦不堪言。

想阻止气候变暖？用烟囱捅破天吧！

某些新创意，不论其用途多大，都会不可避免地引起世人的反感。正如我们在前文提到的，人体器官市场即为一例，尽管这个市场每年可能会挽救数千条生命。

随着时间的推移，有些点子也的确能经受住人们的质疑和唾骂，最终变为现实。对贷款征收利息，出售人体精子和卵子，因自己的至爱早年离世而受益良多（当然，这里讲的是人身险问题）。如今，为了确保家庭无后顾之忧，购买人身险已成为通常做法了。直到19世纪中叶，人身险还被视为“亵渎神灵之举”，正如社会学家维维安娜·泽利泽（Viviana Zelizer）所写的：“这种做法是将神圣的死亡变成了一种庸俗的商品。”

第33节：遏制气候变暖(22)

“布迪科的毯子”方案可能让人无法接受，因此也可能永远不会有机会实施。故意污染？在同温层上做文章？全球气候由来自西雅图的几个傲慢自大的家伙来负责？不错，气候科学泰斗（例如保罗·克鲁岑和肯·卡尔代拉）的确是支持这项计划的。但是，他们不过是科学家罢了，这场战斗中的真正高人是阿尔·戈尔这类人。

“说到底，”戈尔说，“我认为那就是扯淡。”

如果指向天空的软塑料管方案没有获得认可，那么高智发明公司还有一个方案，以同样的自然科学为基础，但是引发的反感程度就要略微小点。研究已发现，让地球降温所需的同温层二氧化硫量，只与为数不多的燃煤发电厂已排放的含硫黑烟量相当。第二种方案就是，选择少数几个选址具有战略意义的燃煤发电厂，将其烟囱向天空延伸。因此，烟囱冒出的含硫烟雾就不会仅仅上升几百英尺，而是大约18英里，进入同温层，如此一来，含硫烟雾就会与通过园艺软塑料管向天空喷洒二氧化硫一样，具有同样的降温效应。

这个方案十分诱人，因为这的确只是利用现有污染，没有增加污染。长达近18英里的烟囱，听起来可能很难实现，但高智发明公司却已搞清怎么做：在现有燃煤发电厂的烟囱上，固定一个细长的热气球，形成一个向上的通道，让含硫热气利用自身浮力进入同温层。他们给这个项目起的绰号，自然就是“冲向云霄的烟囱”。

如果连这个点子也令人不快的话，那么高智发明公司还有截然不同的、差不多全在天上实施的计划：让天空充满团团白云。

这是约翰·莱瑟姆（John Latham）想出的点子。莱瑟姆是一位英国气候科学家，如今已近70岁，温文尔雅、声音柔和，还是一位非常严肃的诗人。最近，他也加入到了高智发明团队中来。当年他带着8岁的儿子迈克登上了北威尔士的一座山峰，远眺日落景色，他的儿子埋怨说那些云太耀眼了，像“雾气腾腾的镜子”。

一语中的。

“总的来说，云层的作用就在于降温。”莱瑟姆说，“如果天空没有云层，那么地球就会比现在热很多。”

即使是人造的云，例如飞机产生的凝结尾迹，也有制冷效果。“9·11”恐怖袭击发生后，美国所有商业航班禁飞3天。对全美4 000多个气象站的数据进行分析后，科学家发现，凝结尾迹的突然消失，导致了地面温度发生显著变化：上升1.1摄氏度。

云层的形成至少需要三个基本条件：空气的上升运动、水蒸气，以及被称为云凝结核的固体微粒。飞机在飞行时，尾气中的微粒就扮演云凝结核的角色。在接近地面的上空，则由灰尘微粒担任云凝结核。莱瑟姆解释说，但在全球的大洋上空，有利于云层形成的凝结核就少之又少，因此云层中的小微粒也太少，其反射作用也就很有限了。于是，更多的阳光就会到达地表。对于大洋而言，因为色调暗淡，所以尤其能吸收太阳热量。

第34节：遏制气候变暖(23)

根据莱瑟姆的计算，只要将大洋上空云层的反射性提高10%~12%，就会产生极大的降温效果，甚至能抵消当前两倍的温室气体总量造成的变暖效应。他的方案就是：利用大洋自身形成更多的云层。

碰巧的是，海水激起的富含盐分的飞沫为云层形成提供了绝佳的凝结核。你只要将那些飞沫弄到高于海平面几码的空气中就行了。在那个高度，飞沫会自然地升高，直到到达适于云层形成的高度。

高智发明公司已研究了实施这个计划的多种方法。截至目前，最受欢迎的一个方法是这样的：由史蒂芬·索尔特设计一批风动的玻璃纤维船只，在船内装上涡轮，这样就能产生足够的向上推力，将飞沫源源不断地往上送。由于没有电力发动机，所以也就不会制造污染。仅仅需要海水和空气，而且这是免费的。飞沫量（以及直接相关的云层反射量）可以很容易地调节。云层也不会接近陆地，在陆地上，阳光对农业是十分重要的。预估成本：第一台原型机问世的成本少于5 000万美元，维持一批规模足够大的船队，进而（至少）在2050年之前抵消温室效应，那还要花上几十亿美元。在解决令人苦不堪言的难题的所有方案中，实在难以想出一个比约翰·莱瑟姆的“雾气腾腾的镜子”还要巧妙、简单、便宜的方法：这是地球工程学，也是环保人士所追求的最环保的计划。

尽管点子令人叫绝，但是梅尔沃德担心，即使最好的方案几乎也不会博得某类环保主义阵营的好感。对他而言，这似乎没有道理。

他说“如果你认为，那些令人恐惧的情节真的会发生，或仅仅认为有这种可能性，那么你也应承认仅仅依靠减少碳排放并不是非常令人满意的出路。”换句话说：深信碳排放将引发全球变暖的毁灭性后果，同时又认为只要减少碳排放就能避免此类灾难的发生，这是不符合逻辑

辑的。“即使我们竭尽全力减少碳排放，那种可怕的后果还是有可能会发生，正源于此，我们现在真正的唯一出路就在于，地球工程学。”

与此同时，阿尔·戈尔则在用他自己的逻辑来反击。“我们每天向大气排放的导致全球升温的污染物为7 000万吨，如果我们连制止排放的方法也想不出来，”他说，“我的天，我们又怎么能确切地弄清如何来抵消其不利效应呢？”

然而，如果你以冷血的经济学家的思维，而不是像热心的人道主义者那样来考虑问题的话，那么戈尔的推理就不上路了。我们并不是不知道如何阻止环境污染活动。我们是不想阻止，或者说不愿为此投入成本。

记住，大多数污染是我们的消费活动产生的负面效应。工程学或物理学固然复杂艰深，但是要让人类改变行为则极有可能难度更大。目前限制消费活动的回报太小，对过度消费活动的惩罚也太轻。戈尔和其他环保斗士积极呼吁人类减少消费，进而减少污染。不错，这是一个崇高的使命。然而，从激励或惩罚角度看，这种呼吁的号召力并不是很强。

第35节：遏制气候变暖(24)

而且要大众都改变行为，听起来固然令人着迷，然而令人郁闷的是，这难以做到。只要问问塞梅尔维斯就知道了。

医生最容易违规？

早在1847年，塞梅尔维斯解开了产褥热之谜，他被奉为英雄，对吗？

完全相反。不错，他规定医生作完尸体解剖都要洗手后，维也纳总医院产妇的死亡率骤然下降了。然而，其他医院的医生对塞梅尔维斯的发现不屑一顾。他们甚至嘲笑、侮辱他。他们认为，仅仅洗洗手，根本就不可能防止如此灾难性的疾病发生！而且，那个时代的医生可绝不是什么谦虚的家伙，他们是不可能接受自己正是罪魁祸首这一说法的。

塞梅尔维斯心灰意冷，绝望之余，开始吹毛求疵，言语尖酸刻薄。他自封为弥赛亚^①，给奚落他理论的每个人贴上“孕妇和婴儿谋杀者”的标签。他的言语往往十分荒谬；个人行为也极为古怪，尤为好色。如今看来，我们可以断定，塞梅尔维斯那时已经疯了。47岁时，他被人哄骗住进了疗养院。他曾试图逃离，后又遭到强制性监禁，随后两个星期就死了，毫无美名可言。

但是，这并不意味着他就不对。塞梅尔维斯死后，路易斯·巴斯德（Louis Pasteur）对细菌理论进行的研究，证明他是对的。此后，治疗患者之前，一丝不苟地把手洗干净已成为医生工作时的惯例。

那么，当代医生遵循了塞梅尔维斯设立的规定了吗？

大量的研究表明，医护人员洗手或消毒的次数之少，甚至达不到规定所要求一半的次数。而且，医生最容易违规，比护士或助手要松懈得多。

似乎令人难以理解。在现代世界中，我们往往相信，通过教育，我们就能以最合理的方式避免最危险的行为。几乎所有公共宣传都是

基于这个理念，从全球变暖到艾滋病预防，再到酒后驾驶。而医生则是医院中受教育最多的群体。

在1999年发布的一份名为“孰能无过”（To Err Is Human）的报告中，美国医学研究所估计，因为医院本可避免的错误，每年致使44 000~

98 000位美国人死亡，这比交通事故或乳腺癌致死人数还多，其中主要原因就在于伤口感染。那么防止感染的最好方法是什么呢？医生勤洗手。

这份报告出炉后，美国各医院急忙想办法解决问题。就连洛杉矶西达斯-西奈医学中心（Cedars-Sinai Medical Center）这样世界一流的医院也发现，医护人员保持手部卫生的比率只有65%，还需要提高。该医院高层管理人员设立了一个委员会，以找出洗手率不高的原因。

首先，他们证实，医生忙得不可开交，在洗手上花多少时间，相应就要损失多少治疗患者的时间。克雷格·费德（那位华盛顿的急诊室改革家）估计，每一次值班，他通常会看100多位病人。“如果按规定办事，每接触一位病人都要跑去洗一次手的话，那么仅洗手就要花掉我近一半的工作时间。”

第36节：遏制气候变暖(25)

而且，洗手间的位置通常不合理、不太方便，病房的洗手间尤其如此，有时洗手池还会被设备或家具给挡着。与其他很多医院一样，西达斯-西奈医学中心也有装着普瑞来洗手液的设备，方便手部消毒，但往往没人用。

同时，医生洗手率不高似乎与心理因素有关。第一个心理因素，或许可被宽容地称为认识不足。在一项针对澳大利亚儿童医院重症监护病房的为期5个月的研究中，研究人员要求医生自己记录洗手次数。他们自己报告的洗手率为73%。不完美，但也不太糟糕。

然而，这些医生所不知的是，护士在暗中监视他们，而且记录了他们的实际洗手率：9%。可鄙！

保罗·希尔卡（Paul Silka）是西达斯-西奈医学中心的急诊科医生，同时也担任医院的员工主管。他指出了第二个心理因素：自负。“如果你做医生已好一阵子了，就会有自负心态。”他解释说，“你会说：我不可能携带什么有害的细菌，其他医护人员才可能。”

希尔卡和西达斯-西奈医学中心的其他领导行动了，设法改变医生的行为。他们尝试了各种激励手段：以海报和电子邮件，展开甜言蜜语式的攻心宣传；每天早晨给医生送上一瓶普瑞来洗手液；设立了手部卫生巡查队，让他们在病房四处转悠，如果发现医生按规定勤于洗手，就送上价值10美元的星巴克咖啡卡。或许你会认为，高收入的医生肯定不会为这区区10美元的激励所动。“然而，没有一个人拒绝咖啡卡。”希尔卡说。

几个星期后，西达斯-西奈医学中心的洗手率的确上升了，但还不是十分令人满意。在联席理事会召开的一次午餐会议上，该医院的流行病学家雷克哈·墨西（Rekha Murthy）公布了上述消息。理事会联席会议大约有20名成员，其中大多数是医院的一流医生。听到报告结果，他们显然很气馁。午餐结束后，墨西给他们每个人分发了一个琼

脂平板（agar plate），也就是消过毒的陪替氏培养皿，附有一层海绵状的细菌培养基。“我很想用你们的手做细菌培养基。”她告诉他们。

他们各自将手掌在平板上按了一下，随后墨西将琼脂平板送往实验室。希尔卡回忆说，实验结果的图像显示，“有大量的细菌菌落，令人恶心，难以置信”。

这可是该医院中最有分量的人物，是他们在告诉其他人要改变行为，然而他们自己的手居然都不干净！（而且，最令人难以接受的是，这竟然就发生在他们的聚餐会上。）

他们不忍发布这个结果。然而，医院管理层最终决定，将其中一张满是细菌的手掌图片设为医院内所有电脑的屏保，让这令人恶心的手掌发挥督促、警示的作用。对于宣誓以救死扶伤为天职的医生而言，这种令人反感的警示比其他任何激励措施都来得有效。西达斯-西奈医学中心的医生洗手率飙升，几乎达100%。

第37节：遏制气候变暖(26)

消息传出后，其他医院开始纷纷照搬屏保解决方案。为什么不呢？屏保解决方案成本低、简单、有效。

结局皆大欢喜，对吧？

对，然而.....稍微再考虑一下。自塞梅尔维斯时代以来，医生就知道应该勤于消毒、洗手，那么为什么现在说服他们这么做，却要费这么大的劲儿呢？明知按规定办事（洗手）的代价如此之低，而违规办事的潜在代价（人命关天）如此之高，改变一下他们的行为为什么就如此之难呢？

与污染问题一样，答案再一次涉及外部效应。

如果医生没有洗手，那么受到生命威胁的主要受害人并不是医生本人。他将要治疗的病人，也就是那个有开放伤或免疫系统遭破坏的患者，才是主要受害者。病患者被感染，就是医生不洗手行为带来的负面效应，这与环境污染情形无异：开车、经常开空调，或从烟囱排放二氧化碳，都会给其他人带来负面效应。排污者不去制造污染的动机不足，医生洗手的动机也不充分。

改变行为的学问如此之难，原因就在这里。

改变行为如此之难，我们为此愁眉苦脸。如果我们能想出什么工程学、制度设计或激励措施，不用改变人们的行为就能达到目的，那该有多好啊！

面对全球变暖危机，高智发明公司正是这么想的；公共医疗部门最终乐此不疲地实施的也是这种策略，并由此减少了患者在医院感染细菌的现象。其中最佳的方法包括：为看病的患者提供一次性血压袖带；在医疗设备上镀银，形成防菌保护层；严禁医生打领带，因为英国卫生部曾提及领带“几乎从没人洗过”，“在治疗患者方面毫无益处”，而且“已证明容易滋生大量病原体”。

就因为这个，克雷格·费德多年前已改戴蝴蝶领结。在他的推动下，医院还开发出了一种虚拟现实接口，不用接触电脑设备，身穿白大褂和佩戴医用手套的外科医生就可以滚动屏幕，查看X光照片，因为电脑键盘和鼠标往往是病原体的载体，其危险性绝不比医生佩戴的领带的小。所以呢，下次当你发现自己置身医院的病房时，如果没有对电视遥控器进行全面的消毒处理，请不要动它。

如此预防艾滋病：你根本不可能想到

或许，当人们的行为改变带来的大多数益处将被其他人享受时，难以让他们作出改变也就不那么奇怪了。然而，可以肯定，当我们的自身利益面临损害时，我们会改变行为，是这样吗？

令人悲哀的是，并非如此。如果真能改变的话，那么保健食谱就总能发挥效果了（因此，也就再也不需要所谓的保健食谱了）。如果果真如此，大多数烟民早就戒烟了。如果确乎如此，受过性教育的任何人都不会成为意外受孕的当事人了。知行是两码事，截然不同，涉及个人偏好时，情形尤甚。

我们来看非洲的艾滋病病毒和艾滋病的高发率。多年来，全球各地的公共医疗部门一直都在与这种疾病作战。他们已倡导了改变行为的各种方式：使用避孕套、限制性伙伴人数，等等。然而，近期有一位名为贝尔特兰·奥沃特（**Bertran Auvert**）的法国研究人员在南非主持了一次医学实验，意外地发现了一个令人振奋的结论，以至于他迅速终止了实验，立即呼吁采用这一新的预防措施。

这种神奇的治疗手段是什么呢？

包皮环切手术。研究发现，包皮环切手术可以降低异性性交中男性感染艾滋病毒的危险性，降幅之高达60%，虽然奥沃特和其他科学家还没完全弄清楚其原因。随后在肯尼亚和乌干达所作的研究，进一步证实了奥沃特的结论。

在非洲所有地区，切除包皮的现象越来越多。“人们习惯于接受针对具体行为采取措施。”南非一位卫生官员说，“但包皮环切手术是手

术治疗，手术刀是冰冷、钢硬的”。

毫无疑问，做不做成人包皮环切手术完全是个人抉择问题。我们可不会贸然地去建议任何人作什么选择。然而，对于的确会选择包皮环切手术的那些人，我们有一句简单的忠告：在医生碰到你身体任何部位之前，请确保他们已经洗过手。

恐怖分子的银行账户有什么特点？

探讨有关生死的不可不知的现象.....

第38节：疫苗、安全带和飓风(1)

第4章

疫苗、安全带和飓风：不一样的事情，一样的逻辑

看来毫无头绪的大难题，其解决方案竟如此令人称奇。

人们总爱抱怨，尤其喜欢拿现在和过去比，认为现在的情形是如何如何糟糕。

他们差不多总是错的。在你能想象到的几乎任何方面，例如战争、犯罪活动、收入、教育、交通、工人安全、卫生，21世纪比以前任何时候都要更适宜生存得多。

我们来看看分娩情形。在工业化国家中，目前婴儿出生死亡率为10万分之9；而在100年前，婴儿出生死亡率则是现在的50多倍。

当时分娩所面临的最严重的威胁，是一种往往导致产妇和婴儿双双死亡的致命疾病，叫做产褥热。19世纪40年代，欧洲最好的医院，例如伦敦产科总医院、巴黎产科医院、德累斯顿产科医院，都饱受这种病症的威胁。临产的孕妇到达医院时还是健康的，生产过后不久，就会莫名其妙地染上产褥热，最后死去。

或许，维也纳总医院算得上是当时最好的医院。1841~1846年，医生接生的婴儿超过20 000个，大约有2 000名产妇死亡，死亡率为1/10。1847年，情形进一步恶化：死于产褥热的产妇比例已达1/6。

就在那一年，匈牙利籍医生塞梅尔维斯成为维也纳总医院院长助理。塞梅尔维斯敏感细腻，对病人体贴入微，对他们所遭受的痛苦总能感同身受。看到产妇生产过后纷纷死去，他陷入深深的苦恼之中，于是便着了魔似的要改变这种情形。

第39节：疫苗、安全带和飓风(2)

与其他很多过于情绪化的人不同，塞梅尔维斯能够做到把感情搁置一边，集中心思分析事实，不论是已知的还是未知的。

他聪明地得出的第一个结论是，事实上医生对产褥热发生的原因一无所知。那些医生或许会说他们知道，但异常高的死亡率表明他们并不知情。我们来回顾一下过去就会发现，当时医生认为导致产褥热病的诸多“原因”，事实上都是彻头彻尾的瞎猜：

？妊娠早期行为不当，比如穿紧身胸衣和衬裙太紧；子宫内胎儿使排泄物流通不畅，滞留于肠内，而其中已分解腐烂的液体则融入血液之中。

？形成乳汁的过程中产生的臭气、毒气所致；恶露郁阻；宇宙影响；个人体质欠佳……

？产房的空气恶臭。

？男医生接生，或许这玷污了产妇的贞洁，进而导致了病变。

？受凉；饮食不当；生产之后，急于回归正常作息，从分娩室出来得太早。

耐人寻味的是，产妇死亡的原因总被归因于她们自己。这可能与一个事实有关：当时所有的医生都是男性。如今看来，19世纪的医学似乎仍然很原始，但那时的医生地位非凡，俨然是智慧和权威的化身。然而，产褥热的肆虐却让他们一筹莫展，地位受到严峻挑战：如果是在家由产婆接生（这在当时仍很普遍），那么产妇死于产褥热的概率比在医院生产后死亡的概率小得多，不过是后者的1/60。

当时医生都受过最好的医学训练；而如果在家里生产，产妇往往躺在凹凸不平的床垫上，由农村的产婆接生。那么，产妇在医院分娩的危险性为什么会更高呢？

为了破解这个谜题，塞梅尔维斯开始认真分析数据。在自己效力的医院收集产妇死亡率的数据后，他发现了一个非常奇怪的现象。这

家医院有两种产房，其中一种产房由男医生和实习生负责，另一种则由女接生员和实习生负责。而这两种产房中的产妇死亡率非常悬殊：

年份 男医生负责的产房 女接生员负责的产房

出生婴儿数 死亡人数 死亡率 出生婴儿数 死亡人数 死亡率

1841 3 036 237 7.8% 2 442 86 3.5%

1842 3 287 518 15.8% 2 659 202 7.6%

1843 3 060 274 9.0% 2 739 164 6.0%

1844 3 157 260 8.2% 2 956 68 2.3%

1845 3 492 241 6.9% 3 241 66 2.0%

1846 4 010 459 11.4% 3 754 105 2.8%

总数 20 042 1 989 9.9% 17 791 691 3.9%

平均死亡率 9.9% 3.9%

男医生负责的产房的死亡率是女接生员负责的产房的2倍多，这到底是因为什么呢？

塞梅尔维斯想弄清楚的是，在男医生负责产房中分娩的孕妇，是否本身有严重的病情，体质更差，或是有其他方面的潜在病因。

第40节：疫苗、安全带和飓风(3)

不是，不可能是这样。临产孕妇被分配到哪种产房，这取决于她们是在一周中哪一天到达医院的，因为这两种产房以24小时为间隔轮流接纳临产孕妇。鉴于妊娠期是可以计算的，因此孕妇会在产期来临时去医院，而不是在其他方便的日子。这种分配方法虽然算不上是严格的随机，然而就塞梅尔维斯所要探究的问题而言，这的确暗示了一个事实：两种产房死亡率的差别，并不是由两种产房接纳临产孕妇总人数上的差异所导致的。

也许，上面所列出的一种胡乱猜测是事实：在为产妇接生的这种敏感而微妙的任务中，从某种程度上说，正是男性的在场害死了那些产妇？

塞梅尔维斯认定，这也是不太可能的。对两种产房中出生的婴儿死亡率进行分析后，他还发现了这样的事实：男医生负责的产房的婴儿死亡率比女接生员负责的产房高很多，分别为7.6%和3.7%。男婴和女婴的死亡率并没有什么不同。正如塞梅尔维斯所观察到的，新生婴儿“因为男医生接生而死亡”是不太可能的。因此，认为男性在场是那些产妇死亡的原因的推断是站不住脚的。

当时还有一种推测是这样的。男医生负责的产房接纳的临产孕妇，此前听说这里的死亡率很高，所以“惊恐万分，结果导致她们也染上了这种疾病”。塞梅尔维斯也不认同这种解释：“我们可以设想一下，在杀人无数的血腥战争中，士兵也一定惧怕死亡。然而，这些士兵并没有染上产褥热。”

不可能。男医生负责的产房必定有其特殊的地方，那可能是导致产褥热病的原因。

到目前为止，塞梅尔维斯已经确认了几个事实：

？即便在大街上分娩，随后才去医院的那些最贫穷的产妇，也没有患产褥热；

？子宫颈扩张超过24小时的产妇，“几乎毫无例外地都染上了产褥热”。

？医生没有因接触产妇或新生婴儿而染上疾病，因此，几乎可以肯定的是这种病不具有传染性。

然而，他仍然困惑不已。“一切因素都得考虑，一切都难以解释，一切都令人生疑。”他这样写道，“唯有一个事实不容置疑，那就是为数众多的死亡人数。”

一个悲剧发生后，他终于找到了答案。塞梅尔维斯所推崇的一位老教授，在一次不幸的医学事故发生后很快就去世了。当时，老教授带着一个学生做尸体解剖实验，突然那个学生的手术刀滑了一下，伤着了老教授的手指。塞梅尔维斯注意到，老教授死前的诸多症状，例如胸膜炎、心包炎、腹膜炎及脑膜炎，“与数百例患产褥热的产妇死前的症状相似”。

教授的死因不是什么难解之谜。他死于“已进入他血管系统的死尸粒子（cadaverous particle）”，塞梅尔维斯这样写道。那些死去的产妇，是否也有这种死尸粒子进入了血管系统呢？

第41节：疫苗、安全带和飓风(4)

当然！

那个时期，维也纳总医院和其他一流的医学院，都日益专注于研究解剖学，基本教学手段就是尸体解剖。对于需要了解疾病大致情况的医学院学生而言，有什么比用双手拿起衰竭的器官密切观察，进而在血液、尿液或胆汁中找出蛛丝马迹更好的方法吗？在维也纳总医院，每一个死去的病人，包括死于产褥热的产妇，都被直接送往解剖室。

离开解剖室后，医生和学生往往直接去了产房，至多洗一下手而已。要知道，直到此后10年或20年，医学界才接受细菌理论。后来的细菌理论证实，很多疾病是活着的微生物引起的，而不是动物神灵、陈腐的空气，也不是腹带太紧所致。在当时，塞梅尔维斯弄明白了这其中的缘由。引发产妇产褥热的罪魁祸首正是医生，因为是他们将死尸粒子带给了产妇。

这解释了男医生负责的产房的死亡率比女接生员负责的产房的死亡率高得多的事实。同样，男医生负责的产房的死亡率为什么比在家中甚至在大街上分娩更高？为什么子宫颈扩张时间越长，产妇就越容易患上产褥热？这一切都有了合理的解释。子宫颈扩张时间越长，这个产妇就越是需要医生和学生助产，而伸进（可能伤及）子宫的那只手，因为刚做过解剖实验，还留存有死尸粒子。

“我们中没有一个人知道，”塞梅尔维斯后来懊悔地说，“正是我们自己导致了无数人的死亡。”

得益于他的发现，这场瘟疫终于得到控制。他命令所有医生和学生，做完尸体解剖手术后双手都必须用含氯消毒水消毒。男医生负责的产房的死亡率大幅下降，降至1%。在此后的12个月中，塞梅尔维斯实施的措施，挽救了300位母亲和250个婴儿的生命，这仅仅是一家医院的一个产房所挽救的生命总数。

《劳动法》也会损害劳动者

我们前面提到过，非预期后果法则是影响最大的客观存在的法则之一。举个例子，政府往往会出台相关立法，旨在保护最容易受到伤害的被监护人，但法规的实施却又正好伤害了其保护对象。

我们来看看《美国残疾人法》（**Americans with Disabilities**）。这是一部旨在保护残疾工人免受歧视的法律。意图高尚，对吗？绝对是。但是，有关数据充分表明，法律的实施却导致了美国残疾人的就业岗位越来越少。为什么呢？《美国残疾人法》正式实施后，雇主十分担心自己不能约束和管制那些表现不好的残疾工人，也不能随意解雇，所以他们就选择不再雇用残疾人。

《濒危物种法》的实施也产生了类似的副作用。当土地所有者担心他们的地产将成为濒危物种（甚或将来的濒危物种）的理想栖身之所时，他们就会急着砍伐自己土地上的树木，使之不再适于动物栖身。最近几年来，成为土地所有者这种“怪招”受害物种的，就包括赤褐倭鸚鵡和红顶啄木鸟。有些环境经济学家认为：“《濒危物种法》的实施实际上正在危及这些物种，而不是起到了保护作用。”

第42节：疫苗、安全带和飓风(5)

政治家有时也会以经济学家的方式思考问题，用金钱鼓励人们多做好事。近年来，很多政府开始根据处理的垃圾量收费。他们认为，如果人们要为自己造的每一袋垃圾付钱，那么人们就会少制造垃圾。

但是，这种新的收费方式也会使人们产生另一种动机：将垃圾袋塞得更满（现在人所共知的一种策略），或把垃圾倒进树林里（在弗吉尼亚州的夏洛维茨镇，不少人就是这么干的）。在德国，为了避免缴纳垃圾税，有些人就会把剩菜剩饭倒进马桶冲掉，结果导致老鼠大量出没于下水道。爱尔兰开征新的垃圾税后，将垃圾埋在后院的现象开始激增，这不仅导致环境污染，还对公共卫生极为不利：都柏林的圣詹姆斯医院的记录表明，将垃圾埋在后院、结果“危害自身”的病人数量，几乎是原来的3倍。

数千年来，出于好意实施的法律，总在产生有违初衷的结果。记载于《圣经》中的一条犹太法典，要求债权人在每个安息年（也就是第七年）赦免债务人的所有债务。债权人单方面赦免债务，这对债务人产生的强大诱惑力，我们无论怎么形容都不过分，因为如果不赦免债务人的债务，债务人逾期不还钱，会受到极其严厉的惩罚：债权人甚至可以将债务人的孩子作为奴隶带走。

不过呢，如果你就是债权人，那么你所站的立场就会不同了。如果某个鞋匠可以在安息年把借条撕掉，那么为什么要借钱给他呢？

于是，债权人便钻法律的空子，待安息年一结束就往外放贷，并在第五年或第六年捂紧钱口袋，结果造成周期性信贷紧缩危机，借款人为此陷入困境，旨在帮助穷人的法律所起的作用适得其反。

然而，虽然历史上非预期后果比比皆是，但没有几个例子可与塞梅尔维斯的发现相提并论：医生在追求救死扶伤的医学道路上，开展了数千例的解剖实验，结果这些解剖实验却又导致了成千上万的人丧命。

当然，令人欣慰的是，经过出色的数据分析，塞梅尔维斯最终找到了如何结束这场灾难的方法。塞梅尔维斯找到的解决方案即医生洗手时喷洒点含氯消毒剂，这简直是匪夷所思的简单，成本令人惊讶的低廉。在一个物质富足的当今世界，采用简单、成本低廉的解决方法，有时会遭到无端的指责；有鉴于此，我们要在本章中为之辩护。

在分娩领域，我们还有个可能让人啼笑皆非的案例，说服力极强：医用钳子。产妇生产时，如果胎儿足位或臀部先出，那么胎儿卡在子宫颈中的概率是很高的，在这种情况下，胎儿和产妇都会面临极大的生命危险。有了医用钳子，普普通通的金属制成的钳子，医生或助产士就可以让胎儿在子宫内转位，随后熟练地将胎儿从子宫中拉出来——头部先出，就像从炉子里把烤乳猪弄出来一样。

第43节：疫苗、安全带和飓风(6)

是的，这种钳子用起来十分有效，本该能挽救许多生命，但实际上却没有。据说，医用钳子是17世纪初叶伦敦的一个妇产科医生发明的，他的名字是彼特·钱伯伦（Peter Chamberlen）。医用钳子非常好用，结果钱伯伦固守这个秘密，不予公开，只在家族事业中使用。直到18世纪中叶，医用钳子才在医学界得到广泛使用。

保守这项技术秘密造成的代价有多大？根据外科医生兼作家阿图尔·葛文德（Atul Gawande）的说法，“肯定导致了数百万人死亡”。

硝酸铵养活了整个世界？

最令人叫绝的一点就在于，成本低廉的简单方案往往能解决那些看似无解的问题。毫无疑问，新的塞梅尔维斯或塞梅尔维斯团队又会出现，并将引领我们走出许多困境。这样的例子在历史上不胜枚举。

在基督时代的早期，也就是在2 000多年前，我们地球上的总人口大约为2亿。到1000年时，总人口仅仅增长到3亿。即使到了1750年，总人口也才为8亿。饥荒是一个社会问题，智者声称这个星球可能无法再承受更大、更快的发展。英格兰的人口一直在减少，有位历史学家是这样写的，“从根本上说，这是因为农业没能同步发展，无法养活不断增多的人口。”

历史的车轮行进到了农业革命时期。各种各样的简单创新，包括发现高产农作物、发明更好用的农具、更有效地使用资金等，都改变了农业耕种的方式，进而改变了地球的面貌。18世纪末叶的美国，“要养活美国全部人口并仍有富余粮食出口的话，那么每20个人中就得有19个人从事农业活动”。经济学家米尔顿·弗里德曼如此写道。而200年以后，虽然美国人口更多，但要养活他们，同时使美国成为“全球最大的粮食出口国”，每20个人中只需1个人从事农业活动就够了。

农业革命解放了数以百万计的劳动力，于是他们得以抽身转战其他领域，随后又推动了工业革命的进程。1850年，全球人口规模已增

至13亿；1900年，增至17亿；1950年，已达26亿。此后，人口真的可以说是爆炸性地增长。此后50年中，全球人口规模已翻一番，远远超过了60亿的关口。如果你一定要找出此番人口激增的原因，那就是硝酸铵。这是一种便宜得惊人却又十分有效的化肥。如果我们说是硝酸铵养活了整个世界，这并不是在夸大其词。农业经济学家威尔·马斯特斯（Will Masters）说过，如果硝酸铵一夜之间便消失得无影无踪，“那么，大多数人只能回归吃谷物和块根农作物的年代，而肉类和水果只有富人才能享受得起，而且只有在特殊的日子人们才能尝一尝”。

从捕鲸到石油开采

第44节：疫苗、安全带和飓风(7)

我们来看看鲸鱼。从远古开始，人类就开始捕鲸，到19世纪，捕鲸收获的经济利益巨大，这让美国成为野心勃勃、干劲十足的强国。鲸遍体都是宝，都可以为人类所用，从这个意义上说，鲸成了满足快速发展的美国需求的“一站式购物广场”，用于生产颜料和清漆；纺织品和皮革；蜡烛和肥皂；衣服；当然还有食物（鲸的舌头尤其是难得的美食）。优雅女士尤其钟爱鲸，因为鲸油和鲸骨等可用来制造束腰、领口、阳伞、香水、梳子和红布染料。（红布染料除了从鲸身上提取外，还来自鲸的排泄物。）来自鲸的所有产品中，鲸油的价值是最高的，不仅可以用做机械设备的润滑油，还能用做灯油。《海中巨兽》（Leviathan）的作者埃里克·杰伊·多林（Eric Jay Dolin），曾在他的书中写道：“美国鲸油照亮了世界。”

全球各地的捕鲸船只有900艘，游弋在四大洋中寻找目标，其中美国捕鲸船只只有735艘。1835~1872年，全球的捕鲸船只捕获了大约30万条鲸，算下来，平均每年收获7 700多条。在运气好的年份，捕鲸所得的鲸油和鲸须（像骨头一样的“牙齿”）就能卖得1 000多万美元，相当于现在的2亿美元左右。捕鲸是一项极其危险的艰难工作，但这竟然是美国的第五大产业，7万名劳动力从事这一行业。

随后，看似取之不竭的资源——非常快，反思过后，其实也是显而易见的——逐渐枯竭了。鲸已经很少了，而捕鲸船只太多了。要在以前，一艘捕鲸船要满载鲸油而归，只要在海面上漂泊1年，而现在则需要辛苦地干上4年。鲸油价格随之猛涨，整个经济受到巨大影响。这一庞大的产业曾被视为那种“越大越不会垮”的产业，然而如今看来，捕鲸业确实实实在在地垮掉了，并对美国造成了较大的冲击。

也正是这个时候，一位名为埃德温·L·德雷克（Edwin L. Drake）的退休铁路工人，开始采用蒸汽发动机为钻机提供动力，在宾夕法尼亚州泰特斯维尔深达70英尺的岩层和基岩钻孔。他发现了石油，由此

未来一片光明。如今，我们发现美国地下蕴藏着如此丰富的能源，只等我们把它们开采。反观过去，我们要在大海中追逐海洋巨兽，捕杀它们，还要开肠破肚，运气不好会丢胳膊断手，甚至还有可能送命。为什么不放弃捕鲸呢？

石油不仅开采成本低，还与鲸一样具有多种用途。可用做灯油、润滑剂，也可用做汽车和住房供热的燃料；可加工处理后制成塑料，甚至还能成为尼龙袜的原料。新兴的石油产业也为那些从捕鲸业中退下的劳动力提供了大量的工作岗位，而且出人意料的是这个产业早就起到了《濒危物种法》的作用：可以拯救那些濒临灭绝的鲸。

第45节：疫苗、安全带和飓风(8)

没有什么医疗手段比疫苗更简单

到20世纪早期，大多数传染性疾病（例如天花、肺结核、白喉等）已逐渐绝迹。然而，脊髓灰质炎（俗称小儿麻痹症）却拒绝缴械投降。

我们很难弄出一种比脊髓灰质炎更令人恐惧的疾病出来。“这种病无法预防，没法治愈。全世界每个地方的小孩，都可能染上这种病。”因撰写《脊髓灰质炎在美国》（*Polio: An American Story*）而荣获普利策奖的作家大卫·M·奥新斯基（David M. Oshinsky）这样说，“孩子得了这种病意味着，父母会担惊受怕，惶惶不可终日”。

脊髓灰质炎也是一道难解之谜，病例总在夏天激增，原因不明。（有关脊髓灰质炎的染病原因，有个众所周知的误解。有些研究人员怀疑是夏天吃冰激凌太多，从而引发了脊髓灰质炎。）起初，人们认为贫民区的移民小孩，尤其是男孩，容易得这种病，但后来发现女孩也会患这种病，而且生活在绿树成荫、枝叶繁茂的郊区的富人小孩也不例外。就连罗斯福总统竟然也患上了这种病，他住的地方可离贫民窟十分遥远，而且当时已39岁，绝不在什么孩童期了。

脊髓灰质炎每爆发一次，就会引起新一轮的隔离措施及恐慌的蔓延。父母会让他们的孩子远离朋友、游泳池、公园及图书馆。1916年，美国历史上最严重的脊髓灰质炎疫情在纽约爆发。在被报告的8 900个病例中，有2 400人死亡，其中大多数都是5岁以下的儿童。这种疾病来势汹汹，一路高歌猛进。1952年是迄今为止疫情最严重的一年，美国报告的病例为57 000例，其中3 000人死亡，21 000人终身瘫痪。

从严重脊髓灰质炎病症中捡回性命的，实际上比死亡好不了多少。有些受害者失去了双腿，终其一生活在苦痛中。那些患有呼吸麻痹的受害者，事实上是依靠“铁肺”存活，那是一种替代衰竭胸肌工作

的体积庞大的机器。存活的脊髓灰质炎受害者群体，在其成长过程中花费的医护成本之高，令人咋舌。“在那时，拥有医疗保险的美国家庭还不到10%。”奥新斯基写道，“一个脊髓灰质炎患者的护理费用（每年大约900美元），事实上超过了人们的平均年薪（875美元）。”

之后，作为两次世界大战的胜利者，美国成为全球实力最强大的国家，前途一片光明。然而人们有理由担心，仅此一种疾病在未来就会耗费较大比例的医疗护理预算，那么这将严重拖累整个国家。

随后，一种疫苗，实际上是一系列的疫苗被研发出来了，脊髓灰质炎疫情被有效控制住。

如果我们将脊髓灰质炎疫苗称为一种“简单”的解决方案，这似乎低估了相关人员所作出的贡献，他们曾为遏制脊髓灰质炎蔓延不知疲倦地忘我工作：医学研究人员，其中乔纳斯·索尔克、阿尔伯特·萨宾的贡献尤其突出；筹集资金的自愿者奥新斯基写道，出生缺陷基金会是“美国迄今为止最大的慈善军团”。当然，我们也不能忘记为医学献身的其他动物（成千上万只猴子被运送到美国，接受疫苗测试）。

第46节：疫苗、安全带和飓风(9)

从另一个角度来看，没有什么其他医疗手段比疫苗来得更简单。我们来看看战胜疾病的两种手段。第一种，疾病一出现便研究出一种治疗手段或发明一项技术，从而达到治疗疾病的目的（例如开胸手术）；这种方式的成本往往非常高昂。第二种，在疾病大规模爆发之前研制出一种药物，从而达到预防疾病的目的；从长远来看，这种方式的成本往往非常低廉。医疗护理研究人员估算过，如果当时脊髓灰质炎疫苗没被研制出来，那么目前美国脊髓灰质炎患者将至少达到25万人，每年在这方面的医疗支出至少达300亿美元。而且，这还根本就没有将“病人饱受折磨、死亡及恐惧心理等无形成本”计算在内。

脊髓灰质炎疫苗是既便宜又简单的解决办法，堪称经典案例，然而这类例子之多，不胜枚举。治疗溃疡的新型药物，减少了大约60%的手术治疗；后来研制出的治疗溃疡的更便宜的药物，则每年为溃疡患者节省了大约8亿美元的费用。医学界用锂治疗躁狂抑郁性精神病的头25年，大约就节省了1 500亿美元的住院费用。即使只是简单地在自来水中加氟，每年也能大约减少100亿美元的牙齿治疗费用。

我们此前提到过，过去几十年来，心脏病死亡率已大幅下降。可以肯定，移植术、血管成形术及支架术这类昂贵的治疗手段功不可没，对吧？

事实并非如此：这类治疗方案在心脏病死亡率下降中发挥的作用之小，可以说是令人吃惊的。心脏病死亡率下降，一半要归功于高胆固醇和高血压这类危险因素的减少，因为这两者的治疗药物都相对较为便宜。导致心脏病死亡率下降的其他原因，则是某些极其便宜的药品发挥的作用，例如阿司匹林、肝素、血管紧张素转化酶抑制剂及 β -受体阻滞剂。

安全带有多安全？

20世纪50年代初期，驾车旅行在美国极为风行，美国路上行驶的汽车总数大约为4 000万辆。1952年1月，全美汽车经销商协会召开了第35届年度大会。在这次大会上，百路驰轮胎公司的一位副总裁，却发出了舒适驾车的年代即告终结的警告：“如果交通事故死亡率持续上升，那么这将严重影响汽车销量，因为很多人将不再开车。”

1950年，美国死于交通事故的总人数大约为4万。这个数字大约与目前死于车祸的人数差不多，但是这种简单的数字对比极易产生误导作用，因为过去汽车行驶里程比现在要少得多。例如，1950年每英里的死亡率是现在的5倍多。

那么，那时的死亡率为什么这么高呢？原因有很多，例如汽车质量缺陷、公路质量差、司机粗心大意。然而，有关汽车相撞的机械力学问题，人们知道的并不多，汽车行业也从未认真调查过这一问题。

第47节：疫苗、安全带和飓风(10)

让我们关注一下罗伯特·斯特兰奇·麦克纳马拉。今天，他在人们心目中的形象，就是越战时遭人唾骂的美国国防部长。麦克纳马拉被人

妖魔化的一个原因就在于，他往往根据统计分析，而不是情感或政治考量来作决策。换言之，他的行为方式很像经济学家。

这绝非偶然。起先他在加州大学伯克利分校就读，后又继续在哈佛商学院深造，随后留校任教，成为一位年轻的会计学教授。“二战”爆发后，他投笔从戎，因为在统计分析方面才能出众，最终被调进了陆军航空队所属的统计管制处。

他领导的团队以数据为武器来打仗。举个例子，他们发现，从英格兰起飞飞临德国上空执行任务的美国轰炸机，出动架次取消率出奇得高，大约占20%。对于为什么没能飞抵目标上空，轰炸机飞行员给出了各种各样的理由：电子系统故障、电台信号时断时续或身体不适。然而，经过对数据的缜密分析之后，麦克纳马拉认定，他们简直就是在“胡扯”，真正的原因是恐惧。“因为大多数飞行员在执行轰炸任务时都会牺牲，他们知道这点，于是便找借口不飞临空袭目标上空。

麦克纳马拉将这个发现上报给指挥官，也就是那个众所周知的刚愎自用的柯蒂斯·勒梅（Curtis LeMay）。对此，他的回应是身先士卒，亲自驾驶轰炸机编队的长机，带队执行轰炸任务，发誓要将胆敢掉头鼠窜的驾驶员送交军事法庭处置。麦克纳马拉说，出动架次取消率“一夜之间急剧下降”。

战争结束后，福特公司邀请麦克纳马拉和他的团队成员加入，希望他们将统计分析绝技应用于汽车行业。麦克纳马拉原想返回哈佛大学任教，但是他和他的妻子两个人都欠下了大量的医疗费，其中就包括治疗脊髓灰质炎的开支。因此，他接受了福特公司的工作邀请。不论从传统的何种意义上说，他都不是一个“汽车人”，然而他在公司却

迅速脱颖而出，进入了高层。一位史学家后来写道：“他为一些全新的理念而着迷，例如汽车安全、燃油节省及基本用途。”

麦克纳马拉尤其关注汽车事故致死和伤人问题。于是，他问那些“汽车人”这个问题产生的原因是什么。他得到的回答是，没有什么统计数据可用来分析这个问题。

当时，康奈尔大学有些航空研究人员正设法防止飞机致死问题，于是麦克纳马拉聘请他们调查汽车相撞事故。在康奈尔大学的住宅公寓里，他们将人类的头盖骨用不同的材料包起来，然后沿楼梯井扔下去。实验结果表明，人类头盖骨根本就撞不过汽车内部所用的坚硬材料。“在汽车相撞事故中，司机身体往往都被方向盘给刺穿了。”麦克纳马拉说，“乘客受伤则往往因为撞上了挡风玻璃、横梁或仪表盘。”于是，麦克纳马拉规定，新出厂的福特车型要配备更安全的方向盘，仪表盘也要加装衬垫。

第48节：疫苗、安全带和飓风(11)

他意识到，最佳的解决方法也是最简单的。发生事故时，既然乘客整个人会被猛烈地掀起来，随后头部就会撞在车上某个部位。如果不让乘客被抛起来，岂不更好？麦克纳马拉想，飞机都配有座椅安全带，汽车为什么不能配呢？

“我估计过佩戴安全带每年可以减少的死亡人数，数字非常大。”他说，“而且，花费很少，佩戴安全带也没有什么很大的不适。”

麦克纳马拉要求，福特出产的所有汽车都配装安全带。“我飞到得克萨斯，去参观一个组装厂。”他回忆说，“当时是组装厂的那位经理在机场接我的。上汽车后，我系好安全带，然后他说‘怎么回事，对我的技术不放心？’”

事实证明，那位经理的反应折射出了大家对座椅安全带的普遍看法。在麦克纳马拉的老板看来，安全带“用起来不方便，还增加成本，不过是毫无作用的带子”。抱怨归抱怨，他们最终还是支持他的计划，同意在福特新车型中配装安全带。

麦克纳马拉当然是对的：座椅安全带最终挽救了很多条生命。但是，这里的关键词是“最终”。

这位才华横溢的理性主义者遭遇了强大的阻力，因为有关人性的一个重要观点就是：改变行为是很难的。他感到心灰意冷。不错，面对一个亟待解决的问题，聪明的工程师、经济学家、政治家或父母，是可能想出成本低廉、简单可行的解决方法的。然而，如果这种方法要求人们改变行为方式，那么它可能就难以奏效了。每天，全球数以亿计的人，都在继续固守某种行为方式，虽然明知那些行为对他们有害，例如吸烟、赌博、骑摩托车不带头盔。

为什么呢？因为他们就想这么着！他们或许从中获得了乐趣、刺激，或仅仅是从单调的日常生活中解脱出来，放松一下。因此，即使

你说得再有道理，跟他们争得面红耳赤，要想让他们改变行为方式也是十分困难的。

座椅安全带的情形正是如此。20世纪60年代中期，美国国会开始制定国家安全标准，但过了15年，汽车座椅安全带的使用率仍然非常低，不过11%。可笑可叹！后来，得益于多种因素的影响，使用率才逐渐上升。例如，不系安全带，司机会收到交通告票；耗资巨大的交通安全意识宣传活动；安全带没扣上，汽车就会发出烦人的警告声，仪表盘上的灯就会不停闪烁。社会逐渐认同了这个事实：扣上安全带并不意味着对司机的侮辱——怀疑其驾驶技术。20世纪80年代中期，汽车座椅安全带的使用率升至21%；1990年，升至49%；20世纪90年代中期，升至61%；如今，使用率已超过80%。

美国汽车交通事故的每英里致死率降幅如此之大，其中一个主要原因正在于此。使用安全带将死亡危险降低了70%；自1975年以来，安全带已挽救了大约25万条生命。今天，交通事故每年夺走的生命仍然高达4万条，但是相对而言，驾车已全然没有过去那么危险了。如今交通致死人数如此之多的原因在于，太多的美国人在汽车上度过了如此之多的时间，每年驾车的里程数大约为3万亿英里。换算一下，即驾车每行驶7 500万英里的路程，就会有1人死于车祸，或者也可以用另一种方式来表述：如果一个人每天以30迈的速度（即每小时30英里）驾车，24小时不停歇，那么这样连续开上285年，就会死于一次车祸。在非洲、亚洲和中东的很多国家，安全带的使用还远没有普及，与这些国家的交通事故致死率相比，在美国驾车的危险系数比你坐在沙发上遭遇意外事故的危险系数高不了多少。

第49节：疫苗、安全带和飓风(12)

而且，大约25美元一个的安全带，是研发出的所有救命装置中性价比最高的一种产品。在某个确定的年份，给美国所有汽车配装安全带大约要花5亿美元，这意味着每挽救1条生命的成本大约是3万美元。我们如何将安全带与其他复杂的安全产品（例如充气气囊）作比较呢？配装充气气囊，每年要花40多亿美元，也就是说每挽救1条生命为此付出的成本为180万美元。

2009年7月，罗伯特·麦克纳马拉与世长辞，享年93岁。在他离世的前不久，他还告诉我们，他仍然希望安全带使用率达到100%。“很多女性往往不用斜跨式安全带，因为她们扣上后觉得不舒服，这种安全带在设计时并没有考虑女性乳房的舒适度。”他说，“其实不用太费心思，就可以设计出使用更舒服的安全带，进而提高使用率。”

他对女性使用安全带的看法，可能对，也可能不对。但是毫无疑问的一点是，安全带在设计上的考虑不周，的确影响了一个群体：儿童。

儿童车座的安全效应

有时候，年龄小、未成年的身份是占尽优势的。当一个四口之家驾车外出时，小孩通常都被父母安排在汽车后座，而父母则坐正副驾驶座。小孩子不知道的是，他们比父母幸运：如果发生汽车相撞事故，坐后座要比坐前座安全多了。不仅如此，小孩比父母幸运的地方还在于，发生车祸时，如果父母坐在前排，因为更重、体形更大，所以也就更容易在外力的作用下猛烈地撞上某个坚硬的东西。因为小孩是需要保护的未成年人，所以父母把他们安置在后座。可是，当仅有父母两人驾车外出时，如果其中一人坐后排，而把另一个留在前排的“烈士”座位上，这难免有点说不过去。

如今，座椅安全带已经是所有汽车后座的标准配置。然而，安全带是针对成人而不是小孩设计的。如果你设法给你的3岁宝宝系上安全

带，那么腰带就非常松，而肩带则会压住小孩的颈部、鼻子或眉心，而没有跨在肩部。

幸运的是，我们生活在一个珍视、保护儿童的世界中，上述问题的解决方案已经找到了：儿童安全座椅，也就我们通常所说的儿童车座。20世纪60年代投放市场时，起初只有那些最担心孩子安全的父母如遇珍宝般地喜爱这玩意儿。在医生、交通安全专家及儿童车座制造商的大力倡导下，儿童车座的普及率逐渐上升，最后政府也加入进来号召人们使用。1978~1985年，美国各州都出台了相关法律，规定小孩坐车时没被固定在通过美国政府撞击测试标准的儿童车座上的做法，都是违法的。

过去，机动车交通事故是导致美国儿童死亡的主要元凶；如今，情形仍然如故，但是儿童死亡率已大幅下滑，这主要是儿童车座的功劳。

第50节：疫苗、安全带和飓风(13)

当然，安全不是免费获得的。美国人一年购买了400万个儿童车座，花掉了3亿多美元。一个小孩，在其成长过程中，往往就会用到三种不同的车座：婴儿用面朝后车座；1~3岁孩童用更大一点的面朝前车座；3岁以上儿童用增高型车座。此外，如果这个孩子还有兄弟姐妹的话，那么他的父母可能就得购置一辆SUV或轿厢车，因为要同时放几个儿童车座的话，只有这类车才够宽敞。

儿童车座方案也没有大多数人想象得那么简单。车座的零部件（包括带子、绳子、基座）是由数十个厂家生产的，而由其中一家组装，这个车座必须与汽车已配装的安全带组合好，固定到合适位置。汽车后座的造型本身就因为厂家不同而各有差别，所以座椅配装的安全带也互不相同。此外，汽车安全带的设计初衷是用来“固定”成年人的，而不是捆绑体积这么小的塑料方块。根据美国国家高速公路交通安全管理局的数据，80%以上的儿童车座安装不当。众多父母不辞辛苦地赶到当地警局或消防站，寻求儿童车座的安装方法，原因就在这里。同样，美国国家高速公路交通安全管理局为警员提供培训，讲授全国统一的儿童乘客安全课程，为期4天，培训资料厚达345页，教授他们如何正确安装儿童车座，也正是基于上述原因。

虽然儿童车座既不简单，成本也不低廉，谁又在乎呢？并不是每种产品都有我们想象中的那样棒。让警员花4天时间，去掌握如何安装如此重要的安全设备，这难道不值得吗？真正重要的是儿童车座是否有用，能否挽救儿童的生命。根据美国国家高速公路交通安全管理局的资料，儿童车座的确有效，对于1~4岁的孩子，其致命危险下降了54%，降幅极大。

好奇的父母可能会问：54%的降幅是怎么得出的？

在美国国家高速公路交通安全管理局的网站上，很容易找到答案。这个机构拥有极具价值的官方数据，即死亡事故分析报告系统

（Fatality Analysis Reporting System），是警局自1975年以来报告的美国所有致死车祸的数据汇编。这个系统记录了你能想象到的所有数据——事故所涉汽车的类型和数量、速度、星期几、乘客所坐的位置，还包括乘客是否使用安全设备。

调查结果发现，使用儿童车座的孩子比完全没有任何设备保护——也就是说根本没用儿童车座，没扣上安全带，什么也没有——的乘车小孩，在交通事故中致死的概率低54%。这就说得通了。汽车相撞是非常猛烈的，血肉之躯坐在高速行驶的厚重金属物体中，而当这个金属物体刹那间停下来时，可想而知肉体会遭遇多么可怕的撞击。

可以说，复杂、成本高的新方案（儿童车座）比简单、便宜的旧方案（安全带，设计初衷并不是针对儿童）好，但是到底好多少呢？

第51节：疫苗、安全带和飓风(14)

对于两岁以下的小孩来说，安全带完全派不上用场。孩子个儿太小了，因此儿童车座是将他们固定起来的最佳实用方式。那么，其他年龄的儿童又是什么情形呢？美国各州的法律各有不同，但大体来说，六七岁以下的儿童乘车必须使用儿童车座。儿童车座给这些儿童到底带来了多大的益处呢？

快速浏览一下30年来的死亡事故分析报告系统的原始数据，你会发现一个令人大跌眼镜的结果。就两岁以上（包括两岁）的儿童而言，在致死的汽车相撞事故中，使用儿童车座与佩戴安全带的儿童的死亡率几乎一样：

安全方式 事故 死亡人数 儿童死亡率

儿童车座 6 385 1 241 18.2%

成人安全带 9 664 1 750 18.1%

之所以如此，或许是这些数据具有误导性；或许使用儿童车座的儿童遭遇的车祸更为可怕，或许他们的父母经常夜间开车，或路程更危险，又或者是因为车况不太好。

然而，即使用最缜密的经济计量分析方法分析死亡事故分析报告系统中的数据，我们得到的结果还是一样。不论近期还是更为久远的交通事故，不论是宽敞的还是小型的汽车，不论是单车车祸还是多车相撞事故，均没有证据表明，在挽救两岁以上（包括两岁）的儿童生命方面，儿童车座的表现比安全带更好。在一些汽车相撞事故中，比如追尾事故，儿童车座的表现实际上还略微糟糕一点。

因此，问题的症结可能在于，正如美国国家高速公路交通安全管理局所承认的，太多儿童车座的安装都存在问题。（或许你会认为，适合4岁小孩的安全装置，竟然只有20%的父母会正确安装，那么这种车座从一开始就不能算是一种极好的安全设备；与儿童车座的安全性相比，印度人用的避孕套似乎可以说是极为安全而可靠了。）或许，

儿童车座的确是一种神奇的设备，只是我们没有学会如何合理使用罢了，是这样吗？

为了回答这个问题，我们开始用心寻找汽车撞击测试数据，试图对儿童车座和安全带作一番比较。你或许认为这些数据不难找到。投放市场的每个儿童车座，都是撞击测试达标后才获准上市的。然而，儿童车座研发人员几乎没有就儿童体形大小做过事故模拟测试。因此，我们决定自己做。

我们的测试计划很简单，将启动两轮撞击测试。撞击测试模拟速度30迈的汽车正面相撞的情形。第一轮测试中，首先将3岁儿童体形的人体模型固定在儿童车座上做测试，接着将同样的人体模型扣上安全带（腰带和肩带并用）做测试。第二轮测试中，首先将6岁儿童体形的人体模型固定在增高型儿童车座上测试，接着将同样的人体模型扣上安全带（腰带和肩带并用）做测试。

第52节：疫苗、安全带和飓风(15)

找到一家愿意做这个测试的撞击测试实验室，我们可是颇费周折，尽管我们愿意为此支付3 000美元。（嘿，进行科学实验也是要付出代价的。）全美只要看起来能做这个实验的机构，通通拒绝与我们合作，但是最后我们终于找到了一家收费机构。然而，这家机构的主任告诉我，不要透露这个实验室的名字，因为儿童车座是他们实验室的核心课题，他担心儿童车座生产厂家会终止与他们的业务联系。不过呢，他说自己是“科学实验迷”，因此也期待实验结果。

飞到这个不便透露名字的地方后，我们在玩具反斗城购买了一些新的儿童车座，随后便驱车前往实验室。然而，当值班工程师听我们讲了要做的实验详情后，他表示拒绝参与。他说：这是一个白痴实验，毫无疑问，儿童车座的表现会更好；如果用他们实验室价格不菲的仿真人体模型做测试，将之固定在安全带（腰带和肩带并用）中，撞击冲击力十之八九会将模型撕成碎片。

居然有人担心撞击测试会损毁仿真人体模型，这听起来十分搞笑。难道仿真模型不就是用来做撞击测试的吗？然而，当我们表示如果固定在安全带中的模型被损毁，我们会予以补偿，那个工程师就着手干了起来，尽管仍抱怨个不停。

实验室的模拟条件很好，儿童车座可以在测试中表现出最佳性能。儿童车座被安全带稳妥地固定在旧式的长椅后座。可以料想在固定车座方面，经验丰富的撞击测试工程师可要比普通父母娴熟得多。

从头到尾，整个任务烦琐、折磨人，令人不堪忍受。人体仿真模型身着短裤、T恤和运动鞋，在头部和胸部受到的撞击力时，一大堆乱七八糟缠绕在一起的金属线从模型身体里钻出来。

首先做第一组测试，针对3岁儿童大小的模型，一个使用儿童车座，另一个佩戴汽车标配安全带（腰带和肩带并用）。只听“砰”的一声，风动碰撞滑车瞬时就加速跑了起来。在第一时间，你无法看到什

么结果（令我们大松一口气的是，固定在安全带中的仿真模型并没有四分五裂）。然而，当以超慢速回放整个过程时，你看到的是仿真模型的头、双腿及胳膊都向前撞去，手指在空中乱舞，接着头又反弹回来。接着继续做针对6岁儿童大小模型的第二组测试。

没用几分钟，我们就有了结果：成人用安全带通过撞击测试完全达标。根据测试所得的头部及胸部撞击强度数据，不论是使用儿童车座，还是佩戴标配安全带，小孩都不太可能在这种强度的撞击事故中受伤。

那么，老式安全带的可靠性到底有多大呢？

相对于儿童车座的各项保护标准，老式安全带都一路领先。我们可以这样设想一下：如果我们把安全带实验结果提交给美国政府，并告诉他们，这份数据来自我们最新、最棒的儿童车座实验，鉴于儿童车座与罗伯特·麦克纳马拉在20世纪50年代大力推广使用的尼龙安全带功能一样，可以想见，儿童车座就能轻松获得政府批准。既然普通的老式安全带就能达到政府就儿童车座规定的安全标准，或许，反过来看，儿童车座生产厂家生产的产品没能胜过汽车标配安全带，这就不那么令人吃惊了。让人感叹，但并不奇怪。

第53节：疫苗、安全带和飓风(16)

大家可以想见，因为我们并不欣赏儿童车座，这个事实让我们成为绝对少数派。（如果我们两人没有养育6个孩子的话，我们完全可能被贴上“讨厌孩子的主儿”这类标签。）对我们发起强有力挑战的一种观点，被称为“安全带综合征”。一组知名的儿童安全研究人员警告说，撞击测试用人体模型通常没装传感器，所以无法准确测试颈部和腹部的受损强度；而在车祸发生时，安全带会对儿童造成极为严重的伤害，其说法之恐怖类似于急诊室中令人毛骨悚然的案例。这些研究者的数据来自对车祸受伤儿童的访谈，得出的结论是，较之于汽车标配安全带，增高型儿童车座大大降低了儿童的受伤率，降幅大约为60%。

可以肯定，这些研究者是出于好意，其中很多人还十分关心受伤儿童。但问题是，他们的观点对吗？

基于多种不同的原因，采访父母并不是获得可靠数据的理想方法。因为车祸的缘故，父母可能受到极大的心理创伤，因而可能会记错事发细节。还有个问题就是，父母不一定就是在讲真话，他们是研究人员从保险公司的资料库里找寻的。想想看，如果你承认孩子在车祸事发时没有系安全带，或许你会感到很大的社会压力（或者，你认为保险公司会因此提高保险费率，从而你就会面临财务压力），所以你会说，你的小孩使用了安全设备。警局事故报告会说明发生车祸的汽车中是否有儿童车座，所以撒谎就不太容易。但是每个汽车后座都配有安全带，因此即使你的孩子在事发时并没有系安全带，你也可能说他系了，而其他任何人想要证明他没系都很难。

除了通过对父母进行访谈获得数据外，还有没有其他数据来源可供利用，进而帮助我们回答有关儿童受伤方面的重大问题呢？

死亡事故分析报告系统的数据没用，因为该系统只统计致死事故的数据。然而我们的确找到了另外三个数据来源，覆盖了所有汽车相

撞事故的数据。一个是全美范围的抽样数据库，其他两个分别来自新泽西州和威斯康星州。这三个数据来源囊括了900多万例交通事故。威斯康星州的数据尤为有用，因为它包括受害者出院情况，这有助于我们更好地评估受害者受伤的程度。

分析这些数据后，我们发现了什么呢？

从预防重伤的情形来看，标配安全带（腰带和肩带并用）与2~6岁儿童用的安全车座表现同样出色。但是从轻伤的情况看，儿童车座的表现更好：与使用安全带相比，受伤的概率大约下降了25%。

且慢，现在不要把你的儿童车座拿出去扔掉。（在美国所有50个州，这都是违法的。）儿童是如此重要的“货物”，因此，即便是只在预防轻伤方面有点儿作用，那么儿童安全车座也算得上性价比不错的投资。况且，儿童车座还能带来另外一个好处，这可是无法用价格来衡量的：父母内心的安宁。

我们换个角度来看，或许父母内心的安宁就是儿童车座的最大成本所在。儿童车座给父母带来一种错误的安全感，他们深信自己已尽了最大努力保护孩子。这种自鸣得意的心态，正好束缚了我们努力寻求更佳安全方案的尝试，殊不知，还有操作更简单、成本更低廉的方案能挽救更多的生命。

假设现在由你负责从头再来，确保儿童乘车的安全事宜。你真的认为最佳方案在于设计一种最适合成人的装置，然后用来把孩子固定在车里吗？每种汽车的座椅各不相同，你真的会允许这种玩意儿由数十个不同的厂家生产，同时又要在所有汽车中发挥作用吗？

接下来的这种想法比较极端：既然坐在汽车后座的一半乘客是儿童，那么，如果我们从一开始就针对儿童体形来设计安全带，情形又会如何呢？采用业已被证明过的方案，碰巧也是便宜而简单的方案，即改变安全带的设计，不论是设计成可调节安全带，还是嵌入折叠式安全带（的确有这种，虽然还没广泛使用），而不是依赖成本高、使用麻烦而且效果不佳的方案，难道不更合理吗？

然而，现实却不是这样。美国各州州政府没有努力寻求确保儿童乘车安全的更佳方案，反而不断提高儿童从安全车座“毕业”的年龄。欧盟则走得更远，要求大多数儿童年满12岁前，都得使用增高型儿童车座。

哎，有什么办法呢？众所周知，政府不喜欢寻求更便宜、更简单的解决方案，相反，往往倾向于选择代价高昂、麻烦棘手的对策。注意以下这个事实：本章前面所举的案例中，没有哪一个方案是由政府官员首先提出的。就连脊髓灰质炎疫苗起先也是由一家民营机构开发的，即美国国家小儿麻痹基金会。罗斯福总统私人人为之提供了种子基金，随后该基金会又各方筹集资金，并开展药物试验。即便是在职总统，也选择将如此重大的任务交付民营部门负责，这的确耐人寻味。

给汽车装配安全带的想法也不是政府提出来的，这是罗伯特·麦克纳马拉的功劳。他原想借此让福特公司获得更大的竞争优势。他彻底错了。在营销推广座椅安全带时，福特遭遇了极大的挑战，因为这种措施似乎在提醒客户：从根本上说，驾车是不安全的。正因如此，亨利·福特二世也才会向一位记者抱怨：“麦克纳马拉兜售的是安全理念，而雪佛兰卖的却是汽车。”

本书精华已连载结束，谢谢阅读！